



FROM THE LIBRARY OF
Richard K. Richards, M.D.

 VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTTGART

NEUE DEUTSCHE CHIRURGIE

Begründet von **P. v. Bruns.**

Herausgegeben von **H. Küttner** in Breslau.

Die „**Neue Deutsche Chirurgie**“ ist als Fortsetzung der »Deutschen Chirurgie« von dem damaligen Herausgeber dieses monumentalen, dem Abschlusse entgegengehenden Sammelwerkes, Exzellenz v. Bruns, begründet worden.

Die „**Neue Deutsche Chirurgie**“ erscheint als eine fortlaufende zwanglose Sammlung von Monographien über ausgewählte Kapitel der modernen Chirurgie. Das beigegebene Verzeichnis der bereits erschienenen und der in Vorbereitung befindlichen Bände zeigt, daß von den berufensten Autoren die neuesten Errungenschaften der Chirurgie sowie die neuerdings der chirurgischen Behandlung zugänglich gemachten Gebiete in sorgfältiger Auswahl dargestellt werden. **Nach Bedarf werden immer neue Bände hinzugefügt.**

Von der Kritik ist das Erscheinen der „**Neuen Deutschen Chirurgie**“ mit Freude begrüßt und dem großen Werke ein weitgehendes Bedürfnis zuerkannt worden. Die bisher erschienenen Bände werden sämtlich dem Fachmann als willkommen und unentbehrlich, manche auch dem praktischen Arzte angelegentlich empfohlen.

Die „**Neue Deutsche Chirurgie**“ hat in der kurzen Zeit ihres Erscheinens bereits einen außerordentlich großen Kreis von Lesern und besonders von Abonnenten sich erworben, so daß zu hoffen ist, daß die Sammlung sich bald jedem Chirurgen als unentbehrlich erweisen wird.

Im Abonnement auf die „**Neue Deutsche Chirurgie**“ — es ist für dieses ein etwa 20 Prozent niedrigerer Bandpreis angesetzt — wird den Chirurgen die Gelegenheit geboten, allmählich eine wertvolle Fachbibliothek in sorgfältigster Auswahl und Bearbeitung zu erwerben.

Bisher erschienene Bände:

1. Band. **Die Nagelexension der Knochenbrüche.** Von **Steinmann.** 1912. Preis für Abonnenten geh. 8.40; geb. 11.80. Einzelpreis geh. 10.—; geb. 13.40.
2. Band. **Chirurgie der Samenblasen.** Von **Voelcker.** 1912. Preis für Abonnenten geh. 9.—; geb. 12.—. Einzelpreis geh. 11.90; geb. 14.90.
3. Band. **Chirurgie der Thymusdrüse.** Von **Klose.** 1912. Preis für Abonnenten geh. 12.—; geb. 15.60. Einzelpreis geh. 14.70; geb. 18.30.
4. Band. **Die Verletzungen der Leber und der Gallenwege.** Von **Thöle.** 1912. Preis für Abonnenten geh. 8.40; geb. 11.80. Einzelpreis geh. 10.—; geb. 13.40.

5. Band. **Die Allgemeinnarkose.** Von v. Brunn. 1913. Preis für Abonnenten geh. 17.30; geb. 20.80. Einzelpreis geh. 21.20; geb. 24.70.
6. Band. **Die Chirurgie der Nierentuberkulose.** Von Wildbolz. 1913. Preis für Abonnenten geh. 9.20; geb. 12.—. Einzelpreis geh. 10.30; geb. 13.70.
7. Band. **Chirurgie der Lebergeschwülste.** Von Thöle. 1913. Preis für Abonnenten geh. 13.80; geb. 17.40. Einzelpreis geh. 16.20; geb. 19.80.
8. Band. **Chirurgie der Gallenwege.** Von Kehr. 1913. Preis für Abonnenten geh. 37.—; geb. 41.—. Einzelpreis geh. 46.—; geb. 50.—.
9. Band. **Chirurgie der Nebenschilddrüsen (Epithelkörper).** Von Guleke. 1913. Preis für Abonnenten geh. 9.20; geb. 12.—. Einzelpreis geh. 10.30; geb. 13.70.
10. Band. **Die Krankheiten des Knochensystems im Kindesalter.** Von Frangenheim. 1913. Preis für Abonnenten geh. 13.80; geb. 17.40. Einzelpreis geh. 17.—; geb. 20.70.
11. Band. **Allgemeine Chirurgie der Gehirnkrankheiten.** I. Teil. Redigiert von Krause. 1914. Preis für Abonnenten geh. 23.—; geb. 26.20. Einzelpreis geh. 27.80; geb. 31.—.
12. Band. **Allgemeine Chirurgie der Gehirnkrankheiten.** II. Teil. Redigiert von Krause. 1914. Preis für Abonnenten geh. 20.—; geb. 23.50. Einzelpreis geh. 24.20; geb. 27.70.
13. Band. **Die Sportverletzungen.** Von v. Saar. 1914. Preis für Abonnenten geh. 13.20; geb. 16.50. Einzelpreis geh. 15.70; geb. 19.—.
14. Band. **Kriegschirurgie in den Balkankriegen 1912/13.** Redigiert von Exner. 1915. Preis für Abonnenten geh. 12.—; geb. 15.20. Einzelpreis geh. 13.80; geb. 17.—.
15. Band. **Geschichte der neueren deutschen Chirurgie.** Von Küster. 1915. Preis für Abonnenten geh. 5.70; geb. 8.70. Einzelpreis geh. 6.50; geb. 9.50.
16. Band. **Direkte Endoskopie der Luft- und Speisewege.** Von Brünings und Albrecht. 1914. Preis für Abonnenten geh. 14.70; geb. 18.20. Einzelpreis geh. 16.80; geb. 20.30.
17. Band. **Die Verbrennungen und die Erfrierungen.** Von Sonnenburg und Tschmarke. 1915. Preis für Abonnenten geh. 7.40; geb. 10.70. Einzelpreis geh. 8.40; geb. 11.70.
18. Band. **Verletzungen des Gehirns.** I. Teil: **Gedechte Hirnverletzungen. Hirnwunden. Fremdkörper des Gehirns.** Redigiert von Küttner. 1920. Preis für Abonnenten geh. 23.10; geb. 26.30. Einzelpreis geh. 27.70; geb. 31.—. II. Teil: **Verletzungen der Gefäße und Nerven der Schädelhöhle.** Redigiert von Küttner. 1916. Preis für Abonnenten geh. 12.40; geb. 15.60. Einzelpreis geh. 14.30; geb. 17.50. III. Teil: **Folgestände der Gehirnverletzungen.** Redigiert von Küttner. 1916. Preis für Abonnenten geh. 13.—; geb. 16.20. Einzelpreis geh. 15.—; geb. 18.20.
19. Band. **Chirurgie des Kehlkopfes und der Luftröhre.** Von Chiari. 1916. Preis für Abonnenten geh. 20.80; geb. 24.—. Einzelpreis geh. 24.20; geb. 26.40.
20. Band. **Handbuch der Wundbehandlung.** Von Brunner. 1916. Preis für Abonnenten geh. 32.30; geb. 36.—. Einzelpreis geh. 37.80; geb. 41.50.
21. Band. **Die Lokalanästhesie.** Von Härtel. Zweite Aufl. 1920. Preis für Abonnenten geh. 12.40; geb. 16.—. Einzelpreis geh. 14.70; geb. 18.30.
22. Band. **Unfalls- und Begehrungsneurosen.** Von Naegeli. 1917. Preis für Abonnenten geh. 9.—; geb. 12.—. Einzelpreis geh. 10.—; geb. 13.—.
23. Band. **Sonnenlichtbehandlung in der Chirurgie.** Von Bernhard. Zweite Aufl. 1923. Preis für Abonnenten geh. 10.80; geb. 14.20. Einzelpreis geh. 13.20; geb. 16.50.

24. Band. **Chirurgie der Lymphgefäße und der Lymphdrüsen.** Von **Most.** 1917. Preis für Abonnenten geh. 15.70; geb. 19.—. Einzelpreis geh. 18.60; geb. 22.—.
25. Band. **Die Chirurgie des Duodenum.** Von **Melchior.** 1917. Preis für Abonnenten geh. 21.50; geb. 25.—. Einzelpreis geh. 25.70; geb. 29.20.
26. Band a. **Die freien Transplantationen.** Von **Lexer.** I. Teil. 1919. Preis für Abonnenten geh. 22.60; geb. 26.30. Einzelpreis geh. 27.—; geb. 30.80.
26. Band b. II. Teil. 1924. Preis für Abonnenten geh. 25.20; geb. 28.20. Einzelpreis geh. 30.—; geb. 33.—.
27. Band. **Die anaërobe Wundinfektion.** Von **Haberland.** 1921. Preis für Abonnenten geh. 17.—; geb. 20.50. Einzelpreis geh. 20.30; geb. 23.80.
28. Band. **Die künstliche Blutleere.** Von **Momburg.** 1922. Preis für Abonnenten geh. 3.50; geb. 6.60. Einzelpreis geh. 4.10; geb. 7.20.
29. Band. **Die Lumbalanästhesie.** Von **v. Brunn.** 1922. Preis für Abonnenten geh. 6.60; geb. 9.60. Einzelpreis geh. 7.60; geb. 10.60.
30. Band a. **Die Chirurgie des Abdominaltyphus.** Von Prof. Dr. **Otto W. Madelung.** Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **C. Adrian,** Straßburg i. E., Dr. **M. Baruch,** Berlin, Prof. Dr. **V. Hinsberg,** Breslau, Prof. Dr. **J. Zange,** Graz. Zwei Teile. I. Teil. Lex. 8°. 1923. Preis für Abonnenten geh. 16.80; geb. 20.30. Einzelpreis geh. 20.—; geb. 23.50.
30. Band b. II. Teil. Lex. 8°. 1923. Preis für Abonnenten geh. 13.60; geb. 17.—. Einzelpreis geh. 15.70; geb. 19.—.
31. Band. **Immunität, Immunodiagnostik und aktive Immunisierung im Dienste der Chirurgie.** Von Dr. **Georg Wolfsohn.** Lex. 8°. 1924. Preis für Abonnenten geh. 12.—; geb. 15.—. Einzelpreis geh. 14.40; geb. 17.40.
32. Band. **Dringliche Operationen.** Von Prof. Dr. **Alexander Tietze.** Lex. 8°. 1924. Erscheint demnächst.

Die Preise sind in Goldmark berechnet. Für das Ausland werden unsere Goldmarkpreise nach dem Schlüssel des Börsenvereins (1 Goldmark = 0,24 \$) in die Währungen der verschiedenen Länder umgerechnet.

In Vorbereitung befindliche Bände:

Behandlung der Wundinfektionskrankheiten. Von Prof. Dr. **L. Wrede.**

Staphylomykosen und Streptomykosen. Von Prof. Dr. **Th. Kocher** und Prof. Dr. **F. Steinmann.**

Sporotrichose. Von Prof. Dr. **G. Arndt.**

Tetanus. Von Dr. **Laqua.**

Bluterkrankheit. Von Prof. Dr. **Schlößmann.**

Bluttransfusion. Von Priv.-Doz. Dr. **H. F. O. Haberland.**

Chirurgische Röntgenlehre. Von Prof. Dr. **R. Grashey.**

Chirurgische Röntgenstrahlenbehandlung. Von Priv.-Doz. Dr. **Rahm.**

Plastische Chirurgie. Von Prof. Dr. **E. Lexer.**

Chirurgische Operationslehre. Von Prof. Dr. **E. Lexer.**

Chirurgie der heißen Länder. Von Prof. Dr. **K. Goebel.**

Echinokokkenkrankheit. Von Prof. Dr. **W. Müller,** Priv.-Doz. Dr. **Lehmann,** Prof. Dr. **G. Hosemann.**

Luft- und Fettembolie. Von Reg.-Med.-Rat Dr. **C. W. Rose.**

Sarkomgeschwülste. Von Prof. Dr. **G. E. Konjetzny.**

Chirurgie des Diabetes. Von Prof. Dr. **W. Kausch.**

Chirurgie der akuten Infektionskrankheiten (ausschließlich des Abdominaltyphus und der Tropenkrankheiten). Von Priv.-Doz. Dr. **E. Hesse.**

Behandlung der chirurgisch. Tuberkulose. Von Prof. Dr. **A. Borchard.**

Strahlenbehandlung des Hautkrebses und der Hauttuberkulose. Von Prof. Dr. **P. Linser** und Priv.-Doz. Dr. **Schmidt.**

Chirurgie der Blutgefäße. Von Prof. Dr. **A. Stich.**

Chirurgie der Nerven. Von Prof. Dr. **H. Spitzzy.**

Chirurgie der Lähmungen. Von Prof. Dr. **L. Wullstein.**

Die Lehre von d. Knochenbrüchen. Von Prof. Dr. **zur Verth.**

- Ambulante Behandlung von Knochenbrüchen.** Von Prof. Dr. P. Hackenbruch.
- Traumatische Epiphysentrennungen.** Von Prof. Dr. Weil.
- Traumatische Luxationen.** Von Priv.-Doz. Dr. René Sommer.
- Die Veränderungen d. Knochen und Gelenke bei Nervenkrankheiten.** Von Prof. Dr. R. Levy.
- Pseudarthrosen.** Von Priv.-Doz. Dr. Brun.
- Knochengeschwülste.** Von Prof. Dr. G. Axhausen.
- Die deformierende Gelenkentzündung (Arthritis deformans und ihre Abarten).** Von Prof. Dr. G. Axhausen und Dr. P. Gläßner.
- Gelenkentzündungen bei infektiösen Krankheiten.** Von Dr. G. D. Zesas.
- Ankylose der Gelenke.** Von Prof. Dr. E. Payr.
- Chirurgie der Sehnen und Sehnen-scheiden.** Von Priv.-Doz. Dr. Valentin und Prof. Dr. W. V. Simon.
- Chirurgie der Schleimbeutel.** Von Prof. Dr. W. V. Simon.
- Spezielle Chirurgie der Gehirnkrankeheiten.** Bearbeitet von Prof. Dr. W. Braun, Prof. Dr. R. Cassirer, Prof. Dr. P. Clairmont, Prof. Dr. A. Exner, Prof. Dr. F. Haasler, Prof. Dr. K. Henschen, Oberarzt Dr. E. Heymann, Prof. Dr. F. Krause, Prof. Dr. K. A. Passow, Priv.-Doz. Dr. Simons, Prof. Dr. A. Stieda. Redigiert von Prof. Dr. F. Krause.
- Chirurgie der Hypophyse.** Von Prof. Dr. Ranzi.
- Chirurgie der Orbita.** Von Dr. Heidrich und Dr. Wirth.
- Chirurgie des Ohres.** Von Prof. Dr. V. Hinsberg.
- Chirurgie der Nasenhöhle.** Von Prof. Dr. Uffenorde.
- Chirurgie der Gesichts- u. Kiefer-Gaumenspalten.** Von Prof. Dr. C. Helbing.
- Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.** 2. Aufl. Von Prof. Dr. G. Perthes und Priv.-Doz. Dr. Borchers.
- Dentale Kieferoperationen.** Von Prof. Dr. B. Mayrhofer.
- Endemischer Kropf.** Von Dr. E. Bircher.
- Chirurgie der Basedowkrankheit.** Von Prof. Dr. H. Klose und Dr. Arno Ed. Lampé.
- Chirurgie der Wirbelsäule.** Von Dr. E. Bircher.
- Chirurgie der Brustdrüse.** Von Prof. Dr. H. A. Dietrich und Prof. Dr. P. Frangenheim.
- Chirurgie der Speiseröhre.** Von Prof. Dr. V. v. Hacker und Prof. Dr. G. Lotheissen.
- Chirurgie der Pleura.** Von Prof. Dr. E. Sonntag.
- Chirurgie des Herzens.** Von Prof. Dr. A. Häcker.
- Chirurgie des Peritoneums.** Von Prof. Dr. W. Körte.
- Laparotomie und ihre Nachbehandlung.** Von Prof. Dr. H. Gebele.
- Chirurgie der Milz.** Von Prof. Dr. H. Hirschfeld u. Prof. Dr. Mühsam.
- Röntgendiagnostik der Krankheiten des Verdauungskanal.** Von Dr. F. M. Groedel, Priv.-Doz. Dr. O. Goetze und Dr. W. Lossen.
- Chirurgie des Magengeschwürs.** Von Prof. Dr. E. Payr.
- Chirurgie der Appendix.** Von Prof. Dr. M. v. Brunn.
- Geschwülste des Darms.** Von Prof. Dr. P. Reichel und Priv.-Doz. Dr. M. Staemmler.
- Chirurgie des Rektums und Anus.** Von Prof. Dr. Nordmann.
- Chirurgie der Form- und Lageveränderungen des Darmes (ausschließlich der Hernien).** Von Prof. Dr. L. Wrede.
- Chirurgie der Nebennieren.** Von Prof. Dr. K. Henschen.
- Chirurgie der weibl. Harnorgane.** Von Priv.-Doz. Dr. v. Mikulicz-Radecki.
- Chirurgische Nierendiagnostik.** Von Prof. Dr. F. Voelcker und Prof. Dr. A. v. Lichtenberg.
- Chirurgie der Nephritis.** Von Prof. Dr. H. Kümmell.
- Chirurgie des Nierenbeckens und Ureters.** Von Prof. Dr. H. Kümmell.
- Endoskopie der Harnwege.** Von Prof. Dr. G. Gottstein.
- Geschwülste der Harnblase.** Von Prof. Dr. O. Hildebrand und Dr. H. Wendriner.
- Chirurgie der Prostata.** Von Prof. Dr. F. Voelcker.
- Chirurgie des Hodens und Samenstranges.** Von Prof. Dr. Th. Kocher und Priv.-Doz. Dr. A. Kocher.
- Chirurgie der Hand.** Von Prof. Dr. E. Melchior und Prof. Dr. zur Verth.
- Verletzungen der unteren Extremitäten.** Von Prof. Dr. C. G. Ritter.

Preis für Abonnenten geh. M. 35.60, in Leinw. geb. M. 36. –
Einzelpreis geh. M. 39. –, in Leinw. geb. M. 42. –

NEUE DEUTSCHE CHIRURGIE

BEGRÜNDET VON P. VON BRUNS

HERAUSGEGEBEN VON

H. KÜTTNER in Breslau

BEARBEITET VON

ALBRECHT-Tübingen, ANTON-Halle, ARNDT-Berlin, AXHAUSEN-Berlin, BERNHARD-St. Moritz, BIRCHER-Aarau, BORCHARD-Berlin-Lichterfelde (früher Posen), BORCHERS-Tübingen, BRAUN-Berlin, BRODMANN-Tübingen, BRÜNINGS-Jena, BRUN-Luzern, v. BRUNN-Bochum, BRUNNER-Münsterlingen, BRUNS-Hannover, CASSIRER-Berlin, CHIARI-Wien, CLAIRMONT-Zürich, DEGE-Frankfurt a. O., DIETRICH-Köln, EDEN-Freiburg i. B., EXNER-Wien, FRANGENHEIM-Köln, GEBELE-München, GLÄSSNER-Berlin, GOEBEL-Breslau, GOTTSTEIN-Breslau, GOETZE-Frankfurt a. M., GRASHEY-München, GROEDEL-Nauheim, GULEKE-Jena, HAASLER-Halle, HABERLAND-Köln a. Rh., HACKENBRUCH-Wiesbaden, v. HACKER-Graz, HÄCKER-München, HÄRTEL-Halle, HAUPTMANN-Freiburg, HEIDRICH-Breslau, HELBIG-Berlin, HENSCHEN-St. Gallen, HESSE-St. Petersburg, HEYMAN-Berlin, HEYROVSKY-Wien, HILDEBRAND-Berlin, HINSBERG-Breslau, HIRSCHFELD-Berlin, HOLZMANN-Hamburg, HOSEMAN-Freiburg i. B., KAUSCH-Berlin, KEHR-Berlin, KLOSE-Frankfurt a. M., KNAUER-Jena, KNOBLAUCH-Frankfurt a. M., A. KOCHER-Bern, Th. KOCHER-Bern, KÖRTE-Berlin, KONJETZNY-Kiel, KRAUSE-Berlin, KRAUSS-Köln, KRONENFELS-Wien, KÜMMELL-Hamburg, KÜSTER-Berlin, KÜTTNER-Breslau, LAMPÉ-München, LAQUA-Breslau, LEHMANN-Rostock, LEVY-Breslau, LEXER-Freiburg i. B., v. LICHTENBERG-Berlin, LINSE-Tübingen, LOSSEN-Wiesbaden, LOTHEISSEN-Wien, MADE-LUNG-Göttingen, v. MASSARI-Wien, MAYRHOFER-Innsbruck, MELCHIOR-Breslau, MEYER-Jena, v. MIKULICZ-RADECKI-Leipzig, MOMBURG-Bielefeld, MOST-Breslau, MÜHSAM-Berlin, MÜLLER-Rostock, O. NÄGELI-Zürich, Th. NÄGELI-Zürich, NONNE-Hamburg, NORDMANN-Berlin, PASSOW-Berlin, PAYR-Leipzig, PERTHES-Tübingen, RAHM-Breslau, RANZI-Wien, REICHEL-Chemnitz, RITTER-Düsseldorf, ROSE-Münster i. W., v. SAAR-Innsbruck, SCHLÖSSMANN-Bochum, SCHMIDT-Tübingen, SCHMIEDEN-Frankfurt a. M., SCHRÖDER-Greifswald, SCHÜLLER-Wien, SIMON-Frankfurt a. M., SIMONS-Berlin, SOMMER-Greifswald, SONNENBURG-Berlin, SONNTAG-Leipzig, SPITZY-Graz, STAEMMLER-Göttingen, STEINMANN-Bern, STICH-Göttingen, STIEDA-Halle a. S., STOCK-Tübingen, THÖLE-Hannover, TIETZE-Breslau, TSCHMARKE-Magdeburg, UFFENORDE-Göttingen, VALENTIN-Heidelberg, ZUR VERTH-Kiel, VOELCKER-Halle, WEIL-Breslau, WENDRINER-Berlin, WILDBOLZ-Bern, WIRTH-Breslau, WOLFSOHN-Berlin, WREDE-Braunschweig, WROBEL-Breslau, WULLSTEIN-Essen, ZESAS-Basel.

32. Band:

Dringliche Operationen.

Von

Professor Dr. ALEXANDER TIETZE,

Primärarzt am Allerheiligenhospital in Breslau.

Mit 384 teils farbigen Textabbildungen.

VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTTGART

1924

DRINGLICHE OPERATIONEN.

VON

Professor Dr. ALEXANDER TIETZE,
PRIMÄRARZT AM ALLERHEILIGENHOSPITAL IN Breslau.

MIT BEITRÄGEN VON

Geh. Rat Prof. Dr. R. ASCH, Primärarzt Dr. M. GOERKE,
Sanitätsrat Dr. W. HIRT, Dr. H. LEGAL, Prof. Dr. G. LENZ,
Assistenzarzt Dr. C. SCHEYER, sämtlich an Allerheiligen,
Primärarzt Dr. H. HAUKE, Herrnprotfch, Oberarzt Dr.
R. REICHLE, Chirurg am Marienhospital Stuttgart,
cand. med. K. TIETZE.

MIT 384 TEILS FARBIGEN TEXTABBILDUNGEN.



VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTTGART.

1924.

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG, VORBEHALTEN

COPYRIGHT 1924 BY FERDINAND ENKE, PUBLISHER, STUTTGART

(Gesegelte Formel für den Urheberrechtsschutz in den Vereinigten Staaten von Nordamerika)

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart

Vorwort.

Herrn Geheimrat Küttner, dem Herausgeber der Neuen Deutschen Chirurgie, beehre ich mich für die Uebertragung des Buches über „Dringliche Operationen“ auch an dieser Stelle aufrichtig zu danken. Ob ich meiner Aufgabe einigermaßen gerecht geworden bin, muß der Leser entscheiden. Von vornherein stellten sich derselben manche in der Begrenzung des Stoffes gelegene Schwierigkeiten entgegen, denn bei der Möglichkeit von Gefahren, die auch selbst im besten Betriebe jedem blutigen Eingriff anhaften, sollte an sich keine Operation ohne dringende Veranlassung vorgenommen werden — trotzdem ist es klar, daß man unter dem mir gestellten Thema, freilich ohne festen Abschluß, nur einen gewissen Kreis operativer Maßnahmen versteht. Da ferner nicht die Operation, d. h. nicht die technische Ausführung, sondern die Situation selbst den Eingriff zu einem dringlichen gestaltet, so ist es unerläßlich und unvermeidlich, daß ein Buch über dringliche Operationen zugleich eine „Chirurgie dringlicher Fälle“ wird, die allzu breit auszugestalten zweifellos eine gewisse Gefahr bedeutet. Sollte in dieser Beziehung in meiner Darstellung das richtige Maß stellenweise überschritten sein, so bitte ich um Entschuldigung: mich leitete bei der Arbeit der Gedanke, daß, wer eine gefährliche Lage beherrschen will, sie vor allen Dingen auch verstehen muß. Deshalb habe ich auch häufig Krankengeschichten mit eingeflochten, welche, wenn sie auch den gleichmäßig fortfließenden Text unterbrechen, ihn doch mit dem Reiz eines persönlichen Erlebnisses ausstatten.

Die Literatur besitzt in dem Buche von Felix Lejars über dringliche Operationen ein ganz hervorragendes Werk. Wenn neben demselben eine Neubearbeitung überhaupt notwendig wurde oder einen gewissen Platz beanspruchen kann, so ist darauf hinzuweisen, daß die Erfahrungen des Krieges eine Durchsicht des Stoffes ohnehin notwendig machten.

In einer Beziehung muß ich einen großen Mangel eingestehen: die ausländische Literatur habe ich zu wenig benutzt. Die Erklärung dafür liegt einfach in den zurzeit in Deutschland bestehenden Verhältnissen, die wissenschaftliches Arbeiten so außerordentlich erschweren. Daß man uns deutsche Aerzte unter unfreundlichen Vorwänden aus internationalen Gesellschaften ausgeschlossen hat und von der deutschen

medizinischen Wissenschaft, wie es scheint, zurzeit im Ausland wenig Notiz zu nehmen geneigt ist, hatte darauf keinen Einfluß. Ich weiß genau, daß mancher französische und englische Verwundete, den wir treu gepflegt haben, anders denkt wie die offiziellen Vertreter der Wissenschaft seines Landes, und auch bei diesen wird die Kriegspsychose vergehen; im übrigen aber gibt es nur eine einzige, allen Völkern gemeinsame und einheitliche Wissenschaft, wie es auch nur eine Wahrheit gibt.

Wölfelsgrund, im April 1924.

Alexander Tietze.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
I. Allgemeiner Teil.	
Erster Abschnitt / Vorbereitungen zur Operation	5
1. Kapitel / Der Transport	5
a) Kriegschirurgische Verhältnisse	5
1. Anzeigen und Gegenanzeigen zum Transport	7
2. Transportmittel	8
3. Transportverbände	10
b) Friedenspraxis	14
2. Kapitel / Verbandplatz, Etablierung des Feldlazarets, (improvisierter) Operationssaal, Desinfektion	16 19
Desinfektion	19
Der Sterilisierapparat	25
Operationstisch	28
Desinfektion	28
a) Der Hände	28
b) Der Haut des Patienten	28
Anhang: Die Sanierung unserer Krankenhäuser	29
Zweiter Abschnitt / Beginn der Operation	32
3. Kapitel / Die Narkose	32
I. Allgemeine Vorbemerkungen. Lokale Anästhesie oder Allgemeinnarkose?	32
II. Die Ausführung der Betäubung / Von Dr. Kurt Scheyer	34
A. Methoden der örtlichen Betäubung	34
a) Methoden, die nicht am Nervenstamm angreifen	36
1. Vereisung	36
2. Schleimsche Quaddel	36
3. Infiltrationsanästhesie	37
4. Hackenbruchsche Umspritzung	38
5. Oberstsche Anästhesie	40
6. Sieverssche Querschnittsanästhesie	40
7. Biers Venenanästhesie	40
b) Methoden, welche am Nervenstamm angreifen	41
8. Typische von Braun ausgearbeitete Anästhesieverfahren	41
9. Kulenkampfsche Plexusanästhesie	43
10. Trigeminusanästhesie	44
11. Zervikalanästhesie	45
12. Paravertebrale Anästhesie	46
13. Parasakralanästhesie	46
14. Splanchnikusanästhesie	47
c) Methoden, die am Rückenmark bzw. den spinalen Wurzeln an- greifen	48 48
15. Die Lumbalanästhesie	48
16. Die Sakralanästhesie	49
B. Methoden der allgemeinen Betäubung	49
1. Der Skopolamindämmerschlaf	49
2. Die rektale Narkose	49
3. Die intravenöse Narkose	49
4. Die Inhalationsnarkose	50
a) Allgemeines	50
b) Die verschiedenen Methoden	51
c) Narkose bei verkleinertem Kreislauf	54

	Seite
d) Narkosezwischenfälle und ihre Bekämpfung, Nebenwirkungen der Narkose	54
e) Modifikationen der Inhalationsnarkose	57
4. Kapitel / Die Behandlung akzidenteller Wunden	62
A. Die mechanische Antisepsis	63
B. Das biologische Verfahren	65
C. Die chemische Antisepsis	67
Vorschriften von Klapp	70
Kurze Vorschriften für die verstärkte Prophylaxe mit Ausschneidung und Vuzininfiltration der Wunden	70
Kritik	74
Anhang / Tetanus und Gasbrand	76
I. Vorschläge zur Behandlung des Starrkrampfes	76
A. Prophylaxe	77
B. Behandlung des ausgebrochenen Tetanus	77
II. Der Gasbrand	81
5. Kapitel / Über Schock und Kollaps und ihre Verhütung	84
I. Schock und Kollaps	84
Krankengeschichte	86
II. Infusion und Transfusion / Von Dr. Rudolf Reichle	91
1. Infusion	91
2. Bluttransfusion	96
Technik der verschiedenen Methoden	98
Kritik der einzelnen Methoden	102
Erfolge und Gefahren der Bluttransfusion	105
I. Prüfung auf Hämolyse	107
II. Prüfung auf Agglutination	107
Indikationsstellung	110
Dritter Abschnitt / Allgemeine Operationslehre	112
6. Kapitel / Fremdkörper, Steckgeschoß	112
7. Kapitel / Die Behandlung entzündlicher Weichteilaffektionen, Abszeß, Furunkel, Karbunkel, Panaritium, Phlegmone	120
8. Kapitel / Dringliche Eingriffe an den Knochen	128
I. Die blutige Behandlung von Frakturen	128
Technisches	135
1. Die blutige Reposition der Fragmente ohne Fixierung durch Fremdkörper	135
2. Die Verschränkung (bzw. Verfaltung) der Fragmente	135
3. Die Knochennaht	136
4. Die Nagelung und Klammerung	137
5. Die Einhülzung der Knochenbrüche	138
6. Die Verschraubung mit oder ohne Verwendung versenkter Platten	138
7. Die Bolzung	139
II. Die Behandlung der akuten Osteomyelitis	143
9. Kapitel / Die Behandlung der Gelenkverletzungen und Gelenkentzündungen	145
A. Die erstmalige Versorgung frischer Gelenkwunden	145
1. Vorschriften von Payr	146
2. Vorschriften von Axhausen	148
3. Vorschriften von Landois	149
Kritik	150
B. Die Behandlung der akuten traumatischen Gelenkentzündung	152
1. Verfahren von Payr	153
2. Verfahren nach Hotz	153
3. Verfahren von Heddaeus	154
4. Verfahren von v. Haberer	155
Kritik	156
10. Kapitel / Verletzungen und Erkrankungen der Blutgefäße	159
I. Die Verletzungen der Blutgefäße	159
a) Ursachen, Typen, allgemeine Grundsätze der Behandlung	159
1. Im Frieden	159
2. Im Kriege	162
b) Verlauf, Symptome	163
c) Störungen im Heilungsverlauf	167

	Seite
d) Diagnose	169
e) Behandlung	169
Die Technik der Operation des fertigen Aneurysmas nach Küttner	177
II. Die Behandlung der Gangrän	180
1. Die Arteriotomie und Extraktion eines obturierenden Embolus	182
2. Die Wietingsche Operation (1908)	183
3. Die Unterbindung der Vena poplitea nach Oppel bei Gangrän	185
Die technische Ausführung der Gefäßnaht	186
Anhang / III. Die Hämophilie	188
IV. Die Unterbindung der Venen als selbständige Operation	188
Technische Ausführungen	189
1. Operation an den Gehirnsinus	189
2. Venenunterbindung bei eitriger Pfortaderthrombose nach Appen- dizitis	191
3. Unterbindung der Vena cava bei puerperaler Pyämie	192
11. Kapitel / Dringliche Operationen an den Nervensträngen	193
a) Die frischen Nervenverletzungen	194
b) Die Schußneuritis	196
Technik	198
Erfolge	208
Die Methode der Vereisung	208
12. Kapitel / Operationen an den Sehnen	209
1. Sehnennähte	209
2. Sehnenverkürzung und Sehnenverlängerung	211
3. Verfahren bei Sehnendefekten	212
Vierter Abschnitt / Technischer Teil	217
13. Kapitel / Technische Ausführung der dringlichen Operationen an Knochen und Gelenken	217
I. Amputationen und Exartikulationen	217
1. Indikationen	217
2. Methoden der Weichteildurchtrennung	218
3. Durchtrennung des Knochens	222
4. Versorgung von Blutgefäßen und Nerven	223
5. Naht und Drainage	224
6. Der Verband und die Lagerung	224
7. Höhe der Amputation	224
8. Erzielung tragfähiger Amputationsstümpfe	227
9. Stumpfkorrekturen und Stumpflastiken	229
10. Operationen am Stumpf zur Aufnahme einer Prothese	232
11. Behelfsprothesen	233
Anhang / II. Blutspargung: Künstliche Blutleere	233
III. Moderne Modifikationen des Esmarchschen Schlauches	234
14. Kapitel / Bemerkungen zur Verbandtechnik	237
I. Behandlung von Wunden ohne Verbände	237
II. Okklusivverbände	237
a) Der Mastisolverband	237
b) Pflasterverbände, Streckverband	238
c) Tücherverbände	240
d) Die Bindenverbände	240
III. Immobilisierende Verbände	240
IV. Der immobilisierende Wundverband	245
A. Arm	245
1. Oberarm	245
2. Vorderarm	247
3. Hand und Finger	248
B. Untere Extremität	248
1. Oberschenkel	248
2. Unterschenkel	249
II. Spezieller Teil.	
15. Kapitel / Die dringlichen Operationen am Kopf	255
I. Die Behandlung von Kopfverletzungen	255
A. Offene. Die frischen Kopfschüsse	255

	Seite
a) Einteilung	255
b) Mechanik der Schädelchüsse und anatomische Bemerkungen	255
c) Verlauf der Schädelchüsse in Beziehung zur Behandlung	260
d) Grundsätze der Behandlung	262
1. Prellschüsse	262
2. Tangentialschüsse	263
3. Durchschüsse (segmentale und diametrale)	265
4. Steckschüsse	266
Technisches	266
Steckschuß	266
Die Magnetextraktion	267
B. Die stumpfen Kopfverletzungen	268
a) Das Verfahren zur Behandlung epiduraler und subduraler Blutungen	268
Kraniozerebrale Topographie	268
b) Indikationen zur operativen Behandlung stumpfer Kopfverletzungen	272
c) Die Operation einer intrakraniellen Blutung	276
11. Der Hirnabszeß und die eitrige Meningitis / Von Hugo Hauke	277
A. Der Hirnabszeß	277
a) Der traumatische Hirnabszeß	279
1. Der traumatische Hirnabszeß im Frühstadium	280
2. Der traumatische Hirnabszeß im Spätstadium	284
b) Fortgeleitete Hirnabszesse nach kariösen, ostitischen und ulzerativen Prozessen an den Schädeldecken	285
c) Der metastatische Hirnabszeß	285
B. Die eitrige Meningitis	286
Literaturangaben für Hirnabszeß und Meningitis	292
111. Allgemeine Technik der Schädeloperationen	292
1. Die Trepanation	292
2. Druckentlastende Trepanation	298
3. Die Trepanation über dem Kleinhirn	298
4. Die Ventrikelpunktion	301
5. Der Balkenstich nach Anton und v. Bramann	304
6. Der Subokzipitalstich von Anton und Schmieden	306
16. Kapitel / Dringliche Operationen am Gesicht und Hals	308
I. Die Verletzungen des Gesichts	308
Technische Bemerkungen	310
II. Dringliche Operationen im Munde	316
III. Hals	317
1. Die Verletzungen des Halses	317
2. Unterbindungen der Arterien an Kopf, Gesicht und Hals	320
3. Modifikationen der bisher üblichen Verfahren	322
4. Weitere Arterienunterbindungen	325
5. Operationen zur Behinderung der Atemnot	337
6. Verwundungen und Frakturen von Kehlkopf und Luftröhre	344
7. Operationen bei Strumitis	345
IV. Die dringlichen Operationen an der Speiseröhre	346
V. Die Verletzungen der großen Lymphgefäßstämme am Halse	347
17. Kapitel / Dringliche Operationen am Auge / Von Prof. Dr. Georg Lenz	352
I. Verletzungen der Lider	352
II. Verletzungen der Bindehaut	353
III. Nicht durchbohrende Verletzungen der Hornhaut	353
IV. Verletzungen des Augapfels	354
V. Verletzungen der Augenhöhle	360
18. Kapitel / Dringliche Operationen an Ohr und Nase / Von Primärarzt Dr. Max Goerke	362
I. Ohr	362
1. Parazentese des Trommelfells	362
2. Die Trepanation des Warzenfortsatzes	363
3. Endokranielle Komplikationen	366
4. Verletzungen	372
II. Nase	373
Fremdkörper	374
19. Kapitel / Die dringlichen Operationen am Thorax	376
I. Operationen an der Brustwand	376

	Seite
II. Dringliche Operationen am Brustkorb mit der Eröffnung der Brusthöhle und an den inneren Organen derselben	378
A. Einleitung	378
1. Anatomische Vorbemerkungen	378
2. Physiologische Vorbemerkungen	380
3. Der Pneumothorax	380
B. Operationen an den Lungen	385
1. Die Lungenverletzungen und Lungenschüsse	385
2. Die Behandlung der Brustrand-Bauchhöhlen-Schüsse	388
3. Die Verletzung der Lungengefäße	394
4. Lungensteckschüsse	396
5. Die Behandlung des Pleuraempyems	405
Anhang / Das interlobäre Empyem	417
C. Die Technik der Lungenoperationen	419
1. Lagerung des Kranken	419
2. Die Schmerzbetäubung	419
3. Die Eröffnung des Thorax	421
4. Die Thoraxwandresektion	423
5. Die Technik der Versorgung der Lungenverletzungen	424
6. Die Technik der Eröffnung eines Lungenabszesses oder einer bronchiektatischen Kaverne	425
D. Die dringlichen Operationen am Mediastinum	427
1. Verletzungen	428
2. Entzündung des Mediastinums	436
E. Die Herzverletzungen	441
1. Physiologische Vorbemerkungen	442
2. Das klinische Bild der Herzverletzungen	443
3. Die Operationen der Herzverletzungen	444
F. Operationen am Herzbeutel	451
1. Die Punktion des Herzbeutels	451
2. Die Perikardiotomie	451
G. Die Trendelenburgsche Operation	453
H. Die technischen Methoden zur Freilegung des Herzens	456
J. Über direkte Herzmassage	459
20. Kapitel / Die dringlichen Operationen am Bauche	461
Die Behandlung der Schußverletzungen des Bauches	461
Allgemeines	461
Allgemeine Grundsätze für die Behandlung der Bauchschüsse	467
Besonderheiten und Unterschiede der Bauchschüsse	469
1. Magen-Darm-Schüsse	469
2. Schußverletzungen der Unterleibsdrüsen	473
21. Kapitel / Die Beckenschüsse und ihre Behandlung	480
1. Harnleiterschüsse	480
2. Blasen- und Mastdarmschüsse	482
Krankengeschichten als Beispiele	483
3. Die spezielle Behandlung der Blasenschüsse	487
4. Spezielle Behandlung der Mastdarmschüsse	490
5. Die Blasen-Mastdarm-Fisteln	491
Anhang / Behandlung des Prolapses der Eingeweide	493
22. Kapitel / Die stumpfen Bauchverletzungen	494
Befunde bei stumpfen Bauchverletzungen	497
Behandlung der stumpfen Bauchverletzungen	499
23. Kapitel / Technische Ausführung der dringlichen Bauchoperationen	501
1. Allgemeine Bemerkungen zur Ausführung der Laparotomie	501
2. Die Orientierung in der Bauchhöhle	505
24. Kapitel / Die Operationen am Darm (Technik)	508
I. Dick- und Dünndarm	508
1. Die Naht einer Darmwunde	508
2. Vereinigung des Darmes durch Enteroanastomose	510
Darmresektion	510
Die Enteroanastomose als selbständige Operation. Die Darmausschaltung	519
Darmvereinigung mit Murphy-Knopf	522
Operationen zur Eröffnung des Darms	524
Jejunostomie	527

	Seite
11. Dringliche Operationen am Mastdarm	528
1. Untersuchung des Mastdarms	528
2. Dringliche Zustände	528
12. Kapitel / Über Operationen des Harntraktes	533
1. Harnblase	533
Die Hernia inguinalis	535
Die Hernia epiploica	540
Die Hernia	541
11. Der eingeklemmte Bruch	543
26. Kapitel / Schenck-Hernien	547
Die Hernia lumbalis	547
Die Hernia ischiatica	548
Die Hernia pectinea (Chaqueische Hernie)	550
Die Hernia perinealis	550
Die Zwerchfellhernie	551
Die Hernia obturatoria	555
Die Treitzsche Hernie	560
13. Kapitel / Die dringlichen Operationen am Magen und Zwölffingerdarm	560
A. Indikationen	560
1. Die Verwundung der Mucosa und Wundverletzungen und der subkutanen Quetschungen	560
2. Die funktionelle Stenose des Pylorus und der Pylorusasmus der Eingänge	560
3. Stenose des Ösophagus und der Kardie (Entzündlich nach Verätzung oder Ulkus oder karzinom)	561
4. Verwundung des Magens, Inkarceration, Intussuszeption	563
5. Die Perforation des Magen- und Duodenalulkus	565
Anhang / Über spontane Rupturen des Magen-Darm-Kanals	573
6. Die akuten Massenblutungen aus Magen- und Duodenalgeschwüren	574
7. Die Gastritis phlegmonosa	581
8. Fremdkörper im Magen und Duodenum	582
B. Die Technik der dringlichen Operationen am Magen und Duodenum	584
Die Gastroenteroanastomosis retrocolica posterior	589
Pyloroplastik	591
Magenresektion	592
14. Kapitel / Die dringlichen Operationen am Pankreas	603
1. Verletzungen des Pankreas durch Stich, Schuß und subkutane Quetschung	604
2. Die akute Pankreatonekrose, Pankreasapoplexie, Pankreatitis haemorrhagica, Pankreatitis gangraenosa	606
3. Pankreaszysten	608
29. Kapitel / Dringliche Operationen am Netz	608
Anhang / Behandlung des Ascites	610
30. Kapitel / Über die Behandlung der Fisteln des Magen-Darm-Kanals, insbesondere der Kotfisteln	611
31. Kapitel / Die dringlichen Operationen an den Harn- und männlichen Geschlechtsorganen	614
1. Die dringlichen Nierenoperationen	614
1. Der reno-renal Reflex, Reflektorische Anurie	614
2. Die Folgen operativer Nierenverletzungen	617
3. Die Wirkungsweise der therapeutisch vorgenommenen Nephrotomie und Dekapsulation	619
Sonderbesprechung der Indikationen für dringliche Eingriffe. Nierenblutungen	622
1. Nierenverletzungen	622
2. Die Massenblutungen in das Nierenlager	624
3. Hamaturien	629
4. Anurie und Oligurie (Urämie)	631
5. Nierenschmerzen	639
6. Pyogene Nierenerkrankungen	639
Anhang / Die chirurgische Behandlung der Brightschen Nierenerkrankung	643
Technischer Teil	644
1. Die Nierenfunktionsprüfung / Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt	644
11. Zystoskopie und Ureterenkatheterismus	647

	Seite
Operative Technik	648
I. Niere	648
1. Anästhesie. Verfahren von H. Braun	648
2. Transperitoneal oder lumbal?	648
3. Lagerung	650
4. Die typische lumbale Freilegung der Niere	650
5. Nephrotomie	654
6. Die Nephrostomie	656
7. Die transperitoneale Freilegung der Niere	657
8. Die Dekapsulation	658
II. Operative Eingriffe am Ureter	658
1. Die Pyelotomie	658
2. Versorgung von Wunden des Ureters	658
3. Die Freilegung des Ureters	658
4. Wunden des Ureters	659
5. Ersatz von Defekten des Ureters	660
III. Die dringlichen Operationen an der Blase	662
1. Die Verletzungen der Blase	662
2. Fremdkörper in der Blase und Harnröhre / Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt	663
3. Der Katheterismus der Harnblase / Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt	665
4. Operationen zur Beseitigung der Urinretention. Punktion der Blase. Innerer und äußerer Harnröhrenschnitt. Sectio alta mit retrogradem Katheterismus / Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt	671
5. Urologische Bemerkungen zu den Blutungen aus den Harnorganen (Hämaturie) / Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt	672
6. Allgemeine Vorschriften zur Ausführung der Sectio alta	675
7. Anlegung einer Blasenfistel	676
8. Freilegung der Blase von unten	676
9. Operation von Voelcker zur Freilegung des Blasengrundes, der Prostata und der Samenblasen	677
10. Die Sectio mediana und Urethrotomia externa (Boutonnière).	678
IV. Dringliche Operationen an den männlichen Geschlechtsorganen und der Harnröhre	680
1. Angeborener Verschuß und Verengerung der Harnröhre	680
2. Phimose und Paraphimose	680
3. Fremdkörper in der Harnröhre	681
4. Verletzungen des Penis und der Harnröhre	682
Operative Technik	685
32. Kapitel / Dringliche Operationen an den weiblichen Genitalien / Von Dr. Robert Asch	685
Verletzungen der äußeren Geschlechtsteile	686
Verletzungen der inneren Genitalien	688
Blutungen aus anderen Gründen	688
Gebärmutterblutungen	690
Entzündliche Vorgänge an den äußeren Geschlechtsteilen	694
Von den inneren Organen ausgehende Entzündungen	694
Exsudate nichtgenitaler Ätiologie	696
Extrauterin gravidität	697
Hämatozelen	702
Ovarialtumoren	702
Gebärmuttergeschwülste	705
Inversio uteri	708
Einzelfälle in der Schwangerschaft oder nach Geburten	709
Uterusruptur	712
Eklampsie	712
Unterbindung bei Venenthrombose	713
Fremdkörperentfernungen	714
33. Kapitel / Die dringlichen Operationen an der Leber	716
I. Technische und anatomische Vorbemerkungen	716
II. Die Methoden der Blutstillung aus der Leber	722
III. Die Indikationen zu dringlichen Eingriffen an der Leber und die dazu nötigen Operationen	725
Die Operation des Leberabszesses	725

	Seite
Die Operation des subphrenischen Abszesses	727
Operation des vereiterten Leberechinokokkus	728
Ausführung der Operation: Cholezyst-Entero-Anastomose und Chole- zysto-Gastro-Anastomose	731
Technische Ausführung der bisher erwähnten Eingriffe an der Leber und den Gallengängen	734
IV. Operationen an der Pfortader	744
34. Kapitel / Die Behandlung des Ileus (Anhang zu den Bauchoperationen)	747
A. Diagnostik	747
1. Mechanischer Ileus	747
2. Dynamischer Ileus	752
B. Indikationsstellung und Behandlung	754
C. Einige besondere Formen des Ileus	757
35. Kapitel / Die Behandlung der Peritonitis und der Appendizitis	761
Vorbemerkungen	761
Therapie	764
Die Ausführung der Operation	770
Die Operation der Appendizitis	774
36. Kapitel / Die dringlichen Operationen an der Wirbelsäule	783
I. Verletzungen	783
II. Operationstechnik	788
III. Die Lumbalpunktion / Von Konrad Tietze	792
37. Kapitel / Dringliche Operationen an der unteren Extremität	797
Exarticulatio interilio-abdominalis	797
Exarticulatio femoris	798
Resectio coxae	799
Eröffnung des Hüftgelenkes zum Zwecke der Drainage und Behandlung einer Eiterung	802
Amputatio femoris	804
Absetzungen in der Höhe des Kniegelenkes	807
1. Exartikulation	807
2. Grittiſche Operation	808
3. Die Cardensche Operation (Amputatio femoris transcondylica)	810
4. Die diakondyläre osteoplastische Amputation des Oberschenkels nach Sabanejeff (1887)	810
Resektion des Kniegelenkes	812
Verfahren bei verschiedenen Arten der Kniegelenksverletzungen und ihren Folgeständen	815
Drainage des Kniegelenkes	817
Die Freilegung des Oberschenkels bei Osteomyelitis	819
Freilegung des ganzen Schienbeins zur Behandlung der Osteomyelitis	820
Amputatio cruris	821
Verfahren zur Erzielung eines tragfähigen Stumpfes	822
Operationen am Fuß	823
Die Arthrotomie des Fußgelenkes	824
Die Resektion des Fußgelenkes	824
Resectio tibio-calcanea	826
Exstirpation einzelner Fußwurzelknochen	826
Die Pirogoffſche Operation	827
Exarticulatio pedis	828
Exarticulatio sub talo	828
Exarticulatio intertarsalis posterior	829
Die Exarticulatio intertarsae	829
Die Lisfrancſche Operation	829
Die Unterbindung der Arterien der unteren Extremität	830
Unterbindung der A. iliaca	830
Unterbindung der A. obturatoria und A. glutaea maxima	830
Die Arteria femoralis und ihre Äste	832
Die Freilegung der Nerven der unteren Extremität	833
38. Kapitel / Die Operationen an der oberen Extremität	835
A. Knochen- und Gelenkoperationen	835
I. Operationen an der Klavikula	835
II. Operationen am Schulterblatt und an der Schulter	836
Die Exarticulatio interseapulo-thoracalis	838

	Seite
Die Exarticulatio humeri	838
Gelenkschnitte an der Schulter. Arthrotomie	840
Die Resektion der Schulter	844
III. Knochenoperationen am Oberarm, Amputationen und Exartiku- lationen im Bereich des Vorderarms und der Hand	846
IV. Operationen am Ellbogengelenk	848
Die Resektion des Handgelenks	852
V. Die Freilegung der Nerven und Gefäße im Bereiche der oberen Ex- tremität	855
VI. Die plastischen Operationen an Hand und Fingern	858
Ersatz von Fingern und Daumen	860
Sachregister	865

Dringliche Operationen, d. h. lebensrettende Eingriffe oder solche, die im Interesse des Patienten keinen Aufschub zulassen, können erforderlich werden: durch Verletzungen, durch Entzündungen, zur Wiederherstellung lebenswichtiger Funktionen, zur Beseitigung von Schmerzen. Sie ergänzen sich also aus allen Zweigen der operativen Chirurgie und wechseln in ihrem Ausmaß von der Entfernung eines Sandkornes aus dem Konjunktivalsack bis zur Extradaktion einer Kugel aus dem Herzen. In der Hütte des Bettlers und im Palast des Reichen können sie notwendig werden, hinter einer Hecke und im wohleinrichtungen Operationssaal. — Die geistige Beherrschung dieses umfassenden Gebietes und die erfolgreiche Betätigung innerhalb seiner Grenzen erfordern einen energischen, zielbewußten, kaltblütigen Mann und einen theoretisch und praktisch vollkommen ausgebildeten Chirurgen. Aber auch der praktische Arzt, vor allen Dingen der auf sich selbst angewiesene Landarzt, muß in der Lage sein, gewisse häufiger wiederkehrende dringliche Operationen einwandfrei auszuführen. Trotzdem kann es unmöglich meine Aufgabe sein, bei der Darstellung unseres Gegenstandes ganz von vorn anzufangen und die einfachsten Vorbedingungen und Grundlagen chirurgischer Technik zu schildern: das muß dem Universitätsunterricht sowie den Lehrbüchern der allgemeinen Chirurgie und Operationslehre überlassen bleiben. Einige Vorbemerkungen elementarer Natur sind allerdings nicht zu umgehen, bei denen gleichfalls vieles vorausgesetzt werden muß.

I. Allgemeiner Teil.

Erster Abschnitt. Vorbereitungen zur Operation.

1. Kapitel. Der Transport.

a) Kriegschirurgische Verhältnisse.

Die erste Schlacht war geschlagen. Fröhlichmorgens war auf den Marktplatz des kleinen Städtchens eine Reihe von Autos gesaust, denen der Oberstkommandierende der Armee und sein Stab entstiegen. Von dem, was draußen vorging, erhalten wir nur verworrene Nachricht. Endlich am späten Abend erreicht unsere Staffel der Befehl, der kämpfenden Truppe nachzufolgen. Die Nacht ist dunkel, nur am fernen Horizont sieht man Feuerschein, es regnet. Wir nähern uns in langsamem Wagenzug der Grenze. Ueberall tiefe Stille; ab und zu nur erdröhnt ein Kanonenschuß. Auf einmal löst es sich gespenstisch aus dem Schatten der Dunkelheit: erst einer oder zwei, dann zehn, dann eine ganze Schar, dicht gedrängt aneinander, alle waffenlos; der den Arm in einer Binde, dieser mit blutbespritztem oder verschobenem Kopfverband, jener auf einen langen Stab gestützt oder auf die Schulter eines Kameraden. Es sind die Leichtverwundeten, die aus der Schlacht zurückströmen und nach dem hinter uns liegenden Lazarett gewiesen sind. Alle furchtbar erregt, Entsetzten in den Gesichtern; sie haben etwas für sie bisher Unerhörtes erlebt: die erste Schlacht.

Die abenteuerlichsten, die wahnsinnigsten Gerüchte schwirren in der Luft, die Wirkung des feindlichen Feuers sei furchtbar gewesen, ganze Kompanien und Bataillone seien niedergemacht worden, von einzelnen Regimentern nur noch wenige Mann übriggeblieben — aber der Feind habe sich zurückgezogen. Etwas beklommen setzen wir den Marsch fort, passieren die Grenze und gelangen in grauer Morgendämmerung in das erste feindliche Dorf. Auch hier die Ruhe des Kirchhofes. Der ganze Ort wie ausgestorben, nur in einer engen Kneipe, in der einige schmutzige Weiber Kaffee ausschenken, drängen sich Soldaten, Offiziere, Ordonnanzen und Sanitätsmannschaften. Die Aerzte aber erwartet Arbeit: in jedem Stall, in jeder Scheune, auf dem Schüttboden, in der Schule und in der Kirche liegen die Verwundeten. Den ganzen Tag wird verbunden, operiert, gegipst, verladen, abtransportiert. Jeder leere Wagen, jede Munitions- oder Proviantkolonne, die zurückkehrt, muß Verwundete aufladen, und immer noch kommen neue, zu Wagen oder zu Fuß. Freund und Feind bunt und wirr durcheinander — und alle erfordern die gleiche Sorgfalt und dieselbe Hingabe.

Es gibt im gegenwärtigen Augenblick in Europa wenig Aerzte, die nicht ähnliche Erinnerungen in ihrem Gedächtnis bewahren, und weil diese zu den stärksten Eindrücken unseres Lebens gehörten, habe ich in erster Linie von ihnen gesprochen — sie führen uns aber auch mitten hinein in unser Thema, denn wenn irgend welche, so müssen doch wohl jene Eingriffe als dringlich bezeichnet werden, zu deren Ausführung nicht einmal auf eine gesicherte und vorbereitete Umgebung erwartet werden darf, sondern welche die Not der Stunde zwingt, in schleunigst aufgerichtetem Zelt, hinter einer Bodenwelle und auf der Halde, in irgend einer Scheune, noch in Erreichweite der feindlichen Infanteriegeschosse, jedenfalls aber noch im Bereiche des feindlichen Artilleriefeuers und bedroht von den feindlichen Fliegerangriffen, vorzunehmen.

Bekanntlich besitzt jeder Soldat ein Verbandpäckchen, mit welchem er sich selbst oder mit Hilfe eines Kameraden die erste Hilfe angedeihen lassen kann. Von diesem Augenblick an beginnt eigentlich sofort die Sorge für den Transport, welcher im Kriege unbedingt eine

der ersten und wichtigsten Aufgaben der Sanitätsverwaltung ist und tatsächlich in dem Augenblick beginnt, wo der Verwundete, vom feindlichen Geschöß getroffen, zu Boden sinkt, und in dem Augenblick endet, wo er in einem Bett des Heimatlazarettes bequem untergebracht wurde. Im Weltkriege, wo es sich auf allen Seiten um Millionenverluste, um den Abtransport unzähliger Verwundeter und Kranker handelte, wurden die Anforderungen immer schwieriger und verwickelter. Es wurde in den letzten Phasen, namentlich nach den Schlachten in Flandern, eine Organisation daraus, von deren Ausdehnung und präziser Arbeit der Laie gar keine Vorstellung besitzt, und welche Männer von geradezu hervorragendem Organisationstalenten erforderte. Diese Einrichtung gehörte in ihrer schließlichen Ausgestaltung ja auch zu denen, für welche Vorlagen nicht vorhanden waren, die im Kriege erst geschaffen werden mußten, und zu der alle Hilfsmittel herangezogen wurden, vom „Panzerwagen“ bis zum Lazarettzug der Königin und zum wohleingerichteten Hospitalschiff. Anfangs waren die Verhältnisse noch etwas primitiv, später führten bei einer von uns vorbereiteten Offensive an der Stelle, wo ich tätig war, Feldeisenbahnen von der Nähe des Schlachtfeldes bis an die von uns angelegten Hauptverbandplätze und Feldlazarette heran, so daß wir in wenigen Stunden die Verwundeten bereits selbst im Feldlazarett hatten. Es hängt auch von einem schonenden Transport unendlich viel für die Verletzten ab. Kirschner erzählt aus den Balkankriegen, in welch hinfälligem und bejammernswertem Zustande nach oft tagelangen Transporten über das Gebirge in elenden Karren und gegen Kälte schlecht geschützt die Verwundeten in Lazaretten angekommen seien. Selbst der kleinste Eingriff bedeutete für sie eine Katastrophe, „nicht einmal die Haare wagten wir ihnen schneiden zu lassen“. Deshalb finden wir bei früheren Kriegschirurgen (vgl. H. Fischer, Kriegschirurgie und v. Volkmann in Pitha-Billroth und v. Bruns, Knochenbrüche) den Rat, Schwerverletzte überhaupt nicht zu transportieren, sondern an Ort und Stelle ein Zelt über ihnen zu errichten und sie liegen zu lassen. Denselben Vorschlag hörte ich in diesem Kriege von einem Chirurgen bezüglich der Bauchschüsse. Im allgemeinen sind solche Anschauungen aber verlassen und durch die verbesserten Transportmöglichkeiten überwunden.

Während des Gefechtes suchen die Verwundeten, soweit sie sich noch bewegen können, instinktiv dem Feuerbereich zu entkommen und ziehen sich an die Verbandplätze oft kriechend oder als „Handgänger“ (vgl. Coenen in Borchard-Schmieden, Kriegschirurgie) heran; die Krankenträger, die mit Tragen das Gelände absuchen, werden auch im wesentlichen die Verwundeten nur so auflesen, wie sie sie finden, und können jedenfalls für die Verbesserung der Transportfähigkeit des Verletzten nur das Allereinfachste tun. Aber schon für den Arzt auf dem Truppen-, noch mehr für den auf dem Hauptverbandplatz, beginnt jene Aufgabe, welche sich schon nach den ersten Gefechten dem dort tätigen Arzt als eine der vornehmsten aufdrängt, nämlich die, den Kranken wirklich transportfähig zu machen. Das setzt vor allen Dingen eine sehr sorgfältige Verbandtechnik voraus. Wenn auch die ersten Verbände oft genug nichts weiter sein können als instabile Verbände, sogenannte Notverbände, d. h. solche, die nach kurzer Zeit erneuert werden sollen, so müssen doch auch diese Umhüllungen so fest kon-

struiert sein, daß sie für die beabsichtigte Zeit ihrem Zweck, eine Wunde sicher zu bedecken, ein gebrochenes Glied vollkommen zu fixieren, in einwandfreier Weise entsprechen. v. Oettingen hat ja nach v. Bergmann gesagt: „Der erste Verband entscheidet über das Schicksal der Wunde“, und wenn dieses Wort nach den Erfahrungen des Weltkrieges auch nicht mehr uneingeschränkt gilt, so unterliegt es doch auch jetzt noch keinem Zweifel, daß der erste Verband bezw. überhaupt der Verband zu den allerwichtigsten Geschehnissen an dem Verletzten gehört.

Wir haben daher beim Transport zu entscheiden bzw. zu unterscheiden: 1. die Frage, welcher Kranke bzw. Verletzte transportfähig ist, 2. die Transportmittel, 3. die Transportverbände.

1. Anzeigen und Gegenanzeigen zum Transport.

Anzeigen und Gegenanzeigen für den Transport faßt Coenen (l. c.) in folgende Sätze zusammen:

1. Sterbende nicht zurücktransportieren.
2. Patienten mit starker Blutung aus der Wunde nur zurücktransportieren nach Unterbindung des verletzten Gefäßes oder der Anlegung der elastischen Binde. In letzterem Falle ist auf dem Wundtäfelchen die Notiz anzubringen, daß die Binde liegt. Abschnürung länger als 6 Stunden wird nicht vertragen.
3. Bei allen Schußverletzungen am Hals, Rachen und Mundboden muß mit der Gefahr des Glottisödems gerechnet werden. Patienten, bei denen diese Gefahr droht, bis zur Klärung der Wundverhältnisse zurückbehalten oder bei schweren Verletzungen der Luftwege mit Atemnot gleich vorn die Tracheakanüle anlegen.
4. Bei Dammschüssen oder Verletzungen der unteren Beckengegend Gefahr der Urinverhaltung und Urininfektion. Bei langdauerndem Transport sind dagegen Vorkehrungen zu treffen (Einlegen eines Katheters, Urethrotomie oder Anlegung einer Blasenfistel).
5. Ein Tetanuskranker darf nicht transportiert werden.
6. Hirn- und Schädelschüsse sind meist leicht und ohne Gefahr abzutransportieren. Es ist wichtig, solche Verletzte unverzüglich dahin zu schaffen, wo sie bald abtransportiert werden können.
7. Am wichtigsten ist der schnelle Transport bei den Bauchschüssen, damit die Laparotomie, wenn irgend möglich, innerhalb der ersten 6 Stunden von kundiger Hand ausgeführt werden kann.
8. Brustschüsse. Oft schwerer Kollaps infolge der starken Blutung in den Pleuraraum und wegen des Pneumothorax. Puls dann kaum fühlbar, Atmung ruckweise und oberflächlich. In diesem Zustand Transport gefährlich. Verwundete mit frischem Brustschuß läßt man vor dem Transport zunächst einige Stunden, eventuell sogar einen Tag, ruhen. Bei Spannungspneumothorax (Zunahme der Verdrängungserscheinungen, Erhöhung der Atemnot) ist die Entlastung des Thorax durch Thorakotomie vorzunehmen.
9. Knochenbrüche der Extremitäten nur mit guter Schienung abtransportieren.
10. Rückenmarkverletzte sind möglichst bald in geordnete Lazarettpflege überzuführen.
11. Schock. Verwundeten, bei denen die äußere Schockwirkung stark in die Erscheinung tritt, z. B. bei Erschütterungen durch nahe krepierende Granaten, ist der sofortige Transport nicht zuträglich,

namentlich in der winterlichen und kühleren Jahreszeit nicht. Infolge der stark herabgesetzten Lebensvorgänge kühlen sie im Krankenwagen zu sehr aus und gehen dadurch anderen Krankheiten entgegen; man tut besser, solche Patienten unter Exzitantien und warmen Getränken zunächst über den Schock wegzubringen, bevor man sie weiter abschiebt.

12. Frischoperierte vertragen den Transport schlecht. Größere Operationen sind, abgesehen von den allerdringlichsten Eingriffen, nur da auszuführen, wo den Kranken nicht die Gefahr eines sofortigen Abtransportes droht.

Ich glaube, daß den klaren Indikationen von Coenen nichts weiter hinzuzufügen ist, und möchte meinerseits nur noch auf die Kotphlegmone aufmerksam machen, die nach extraperitonealen Dickdarmzerreißen beobachtet wird, und die vor dem Abtransport jedenfalls eine Wundrevision notwendig macht. Im übrigen kann natürlich nicht jeder einzelne Fall aufgezählt und besprochen werden, auch die Coenenschen Richtlinien sind nur allgemeine Wegweiser, deren Befolgung von Zeit und Umständen, Intelligenz und Umsicht des behandelnden Arztes abhängt.

2. Transportmittel.

Die Sanitätsformationen aller Heere waren mit einer etatsmäßigen Trage ausgerüstet, die während der ersten Wochen und Monate ausschließlich benutzt wurde und sich im großen und ganzen bewährte. Später kamen dann eine Reihe von Abänderungsvorschlägen. Man empfindet es unangenehm, daß die Verwundeten so häufig umgeladen werden müssen, und so macht auf deutscher Seite Reh¹⁾ zuerst den

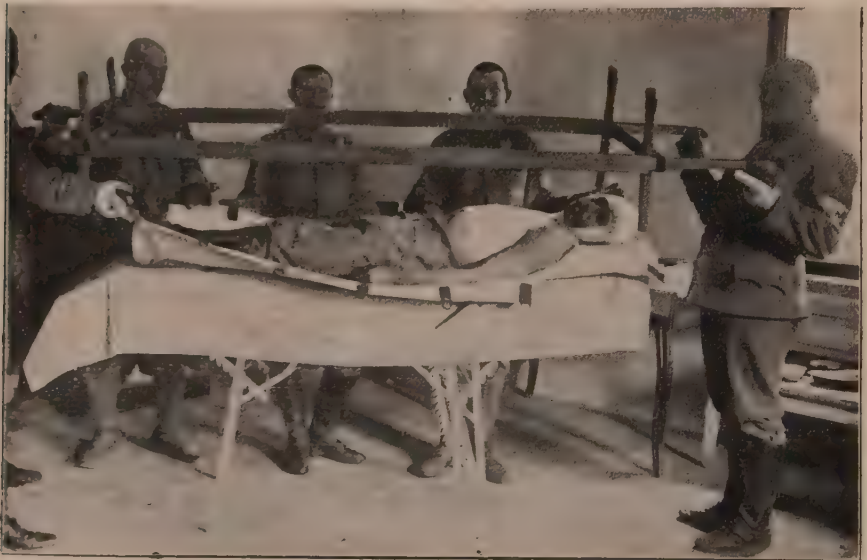


Fig. 1. Universal-Feldtrage von Wilhelm Müller.

Vorschlag, eine Trage zu benutzen, welche dem Kranken bis in die Heimat mitgegeben werden könnte. Dieser Gedanke wird von anderen aufgegriffen bzw. geteilt und findet eine seiner besten Lösungen wohl

¹⁾ Deutsche med. Wochenschr. 1916, S. 1252.

in der Universalfeldtrage zur Beförderung Schwerverwundeter von Müller¹⁾, die aus einem Traggestell mit abknöpfbarer Leinwand (Zeltbahn) besteht (Fig. 1). Auch Lange und Trump haben eine praktische Hängematten-tragbahre konstruiert. Ueberhaupt spielt die Zeltbahn allmählich als Beförderungsmittel eine Hauptrolle. Sie wird über die Verwundeten zusammengeschlagen und in passender Weise an einer oder zwei Tragstangen befestigt (vgl. Fig. 2). Auch Thöle bespricht (v. Bruns' Beitr. Bd. 100) in seiner sehr gediegenen Arbeit über Behandlung der Schußbrüche im Kriege diese Art des Transportes und meint, daß derselbe durch verschiedene Lagerungen, die man dem Kranken in der Zeltbahn geben könne, durch Unterstützung von Rollen usw. derart gestaltet werden könne,



Fig. 2. Behelfstrage aus der Zeltbahn.
(Aus A. Borchard-Schmieden, S. 344, 1. Aufl.)



Fig. 3. Feldtransporttrage von Lenz.
(Deutsche med. Wochenschr. 1916, S. 730.)

Stadien des Krieges tauchen dann die Feldtragen auf, die auf Eisenbahnschienen rollen, welche einfach oder in zwei Etagen konstruiert

¹⁾ v. Bruns' Beitr. Bd. 98.

werden (Peters und Höpfner, Münch. med. Wochenschr. 1918, S. 811).

Eine ebensolche Sorgfalt wie den Tragen wendet man den Transportwagen zu. Soweit dieselben der Eisenbahn angehören, sollen diese Verhältnisse, als abseits vom Thema liegend, nicht besprochen werden. Wenn der einzelne Arzt in die Lage kommt, den Transport eines oder weniger Verwundeter zu übernehmen, so müssen, soweit etatsmäßige

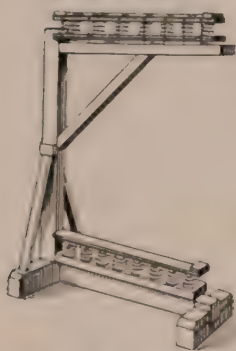


Fig. 4. Kuhl'sches Traggestell nach Garlipp. (Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 30.)

Fuhrwerke nicht zur Verfügung stehen, Gelegenheitsfahrzeuge herangezogen und durch Stroh, Heu, Reisig u. dgl. möglichst für den schonenden Transport der Verwundeten vorbereitet werden. Ganz besondere Schwierigkeiten machte die Benutzung von Lastautos, deren wahnsinnige Stöße die Verwundeten bis zur Verzweiflung brachten. Für diese Zwecke haben Lange und Trump die Aufhängung in Zeltbahnen vorgeschlagen, während Fleming¹⁾ eine besonders federnde Lagervorrichtung vorschlägt. Für die gleichen Zwecke ist vielleicht das von dem Zugführer Kuhl konstruierte Tragbänkchen verwendbar, welches aus zwei durch Sprungfedermatratzen verbundenen an zwei Stellen zusammengeschnallten Brettchen besteht und zum Absetzen von Tragen dient. Im

Verein mit Traggestellen hat es sich nach Garlipp auch für den Transport in Transportzügen außerordentlich bewährt (Garlipp, Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 30).

3. Transportverbände.

Ein gebrochenes Glied muß zum Transport geschient, d. h. fixiert werden — das ist selbstverständlich und bei einer zerschossenen und infektionsverdächtigen Extremität noch notwendiger als bei einer subkutanen Fraktur, weil jede Malträtierung der Wunden und der gebrochenen Knochen ein Aufflackern der Infektion zur Folge hat. Die Ruhigstellung geschieht unter Einschluß beider der Frakturstelle benachbarten Gelenke, unter Muskelentspannung. Ueber die Art, wie dies am zweckmäßigsten geschehen könne, und namentlich darüber, ob „der Gips auf dem Hauptverbandplatz etwas zu suchen habe“, ist eifrig diskutiert worden. Ich halte diese oft mit einem Anflug von Schärfe geführten Auseinandersetzungen für einigermaßen müßig, denn es kommt viel weniger darauf an, auf welchem Wege etwas geschieht, sondern es ist vielmehr allein notwendig, daß es ordentlich geschieht, und es kann hier wie überhaupt bei den dringlichen chirurgischen Operationen nicht genug betont werden, daß man, frei von jedem Schema, sich nur darauf zu besinnen hat, wie man eine unvorhergesehene und einigermaßen schwierige Situation in einwandfreier Weise meistern kann. Da nun aber die Verletzungen in verhältnismäßig einförmiger systematischer Weise sich wiederholten und allerorten die Aufgaben die ähnlichen waren, und weil andererseits auch über die Prinzipien zu ihrer Lösung Einmütigkeit bestand, so ist es zu erklären, daß die Zeitschriften des

¹⁾ Deutsche med. Wochenschr. 1916, S. 730.

In- und Auslandes angefüllt sind mit Beschreibungen von Verbänden und Lagerungsvorrichtungen, und daß trotzdem immer wieder dieselben Modelle erscheinen. Es entspricht auch wohl nicht ganz den Tatsachen, wenn in der ausgezeichneten Arbeit von Lange, Schede und Homann die Verfasser an einer Stelle schreiben, das Prinzip der Langeschen Schiene sei von Rummel in glücklicher Weise in einer Behelfsvorrichtung nachgeahmt worden, vielmehr habe ich mich im Felde oft genug selber davon überzeugen können, daß fast dieselben Konstruktionen für den gleichen Zweck ganz unabhängig voneinander an den verschiedensten Orten entstanden sind.

Die Frage: Gipsverband oder Schiene? wird uns also weniger zu beschäftigen brauchen, ihre Lösung wird vom vorhandenen Material, von der Zeit, die man zur Verfügung hat, und davon abhängen, was die Verbände zu leisten haben, ob sie nur ein paar Stunden oder ein paar Tage zu liegen brauchen oder liegen bleiben müssen. So werden diese Verbände, worauf auch Thöle mit vollem Recht aufmerksam macht, je nach den veränderten Aufgaben der Lazarette im Bewegungskriege anders ausfallen müssen als im Stellungskriege. Im allgemeinen habe ich jedenfalls die Erfahrung gemacht, daß die Beliebtheit der Schienenverbände im Laufe der Jahre zunahm, namentlich nachdem wir in hinreichender Menge Cramer-Schienen zur Verfügung hatten, welche alle möglichen Kombinationen gestatteten, schnell anzulegen waren, mit dem Erhärten des Verbandes keine Zeit wegnahmen und schließlich so eingerichtet werden konnten, daß jederzeit die Wunde ohne Abnahme der Lagerungsvorrichtung leicht zugänglich zu machen war.

Wichtiger aber als alle Untersuchungen über das Material ist eine Verständigung über die Prinzipien der Transportverbände, und in dieser Beziehung gibt uns ein kurzer Blick über die Geschichte der Frakturenbehandlung lehrreichen Aufschluß. Wir würden uns nämlich sehr viel Arbeit und Grübeleien im Kriege erspart haben, wenn in dieser Beziehung unsere historischen Kenntnisse etwas tiefer gewesen wären, da fast alle modernen verbandtechnischen Vorschläge entweder schon in derselben Form dagewesen sind oder doch wenigstens ihre entsprechenden Vorläufer gehabt haben.

Es ist auch der hentigen Chirurgengeneration kaum bekannt, daß das Prinzip der Behandlung der Frakturen in Muskelentspannung, in Semiflexion, das von Zupfinger neu aufgestellt und von ihm und anderen um die Frakturbehandlung hochverdienten Schweizer Chirurgen (Henschen, Ziegler, Wettstein, Steinmann, Arndt u. a.) zum Siege geführt wurde, etwa ein Jahrhundert lang die Diskussion und die Klinik so beherrschte, daß den letzten Konstruktionen auf diesem Gebiete, so z. B. den 1853 von Middeldorpf publizierten Zeichnungen (vgl. Henschen, v. Bruns' Beitr. Bd. 57) nichts als eine Heftpflasterextension am Gliede oder ein Steinmannscher Nagel oder eine Schmerzsche Klammer fehlte, um das dargestellte Modell zu einer vollkommen modernen Apparatur zu stempeln. Im übrigen ist auch bei dem Middeldorpf'schen Apparat dem Prinzip der Extension, dessen Bedeutung schon Hippokrates erkannt hatte, technisch Rechnung getragen. Eingeführt und begründet wurde die Behandlung der Frakturen in Beugstellung durch Pott 1768 und das geradezu „Revolutionierende“ seiner Anschauungen wurde auch teilweise von seinen Zeitgenossen und Nachfolgern richtig erkannt, von anderen freilich wurde er lebhaft beföhdet. Daß dann um die Mitte vorigen Jahrhunderts die Pottsche Behandlung in Semiflexion wieder verschwand, lag daran, daß die bequemen, erhärtenden Verbände aufkamen (Eiweißverband von Larrey, Kleisterverband von Seutin, Gipsverband von Mathysen [Nieuwe wijze van aanwending van het gipsverband bij been-breken Haarlem 1852. vgl. v. Volkmann in Pitha-Billroth]), allerdings zunächst nur

unter Verzicht auf die Beugstellung. Diese Verbände waren freilich in jeder Beziehung bestehend, denn die alten Holzladen und Kissen (*Planum inclinatum duplex*), die wenigstens wir älteren Chirurgen noch in den Kliniken sahen, erschienen uns ja deswegen so verdächtig, weil wir in ihnen nur die höchste unvollkommene Fixierung bemängelten und gar nicht begriffen, daß es den Erfindern vor allen Dingen auf Extension und Kontraextension ankam. „Auch das *Planum inclinatum duplex* für Oberschenkelfrakturen richtete man so ein, daß der Teil desselben, welcher den Oberschenkel trägt, etwas länger als dieser letztere selbst genommen wird, so daß das Becken auf der kranken Seite hohl lag, die Matratze nicht berührte und der Oberschenkel, auf der schiefen Ebene des *Planum* fortwährend durch die Last des Stammes herabgezogen, in der Distraction erhalten wurde“ (v. Volkmann l. c.). Demselben Zwecke dienten aber auch höchst komplizierte Maschinen, die in Zeichnungen von Dumreicher, von Pitha, Bauer, Hagedorn, Schuh u. a. erhalten sind. Das Bewußtsein von der Bedeutung der Extension und Kontraextension in der Behandlung von Knochenbrüchen, seit den ältesten Zeiten vorhanden und in die Praxis umgesetzt, ist also niemals verlorengegangen, und es war nur eine, freilich höchst wirkungsvoll erdachte Aenderung der Technik, wenn durch amerikanische Chirurgen (Gurdon, Buck und Grosby) und nach deren Muster in Deutschland von v. Volkmann allmählich die Heftpflasterextension alle anderen Konstruktionen unnötig machte und in den kunstreichen Händen von Bardenheuer ihre höchste Vollendung fanden. Der Steinmannsche Nagel, darauf fußend die Extension mit Schmerzser Klammer, die Klappsche Drahtschlinge am Kalkaneus, waren praktische und handliche technische Fortschritte. Die Zuppingersche Semiflexion verhalf dem gesunden und physiologisch richtigen Gedanken der Muskelentspannung wieder zu seinem Recht. Dem prinzipiellen Erfordernis jeder Frakturbehandlung, den Fragmenten die Stellung wie vor dem Bruch zu geben und sie in derselben bis zur Konsolidation zu erhalten, suchen wir daher heutzutage durch ein System halastartier Verbände, d. h. einer Kombination zwischen Lagerungsapparat und Extension bzw. Kontraextension gerecht zu werden — und diesem Prinzip muß bereits ein Transportverband Rechnung tragen. Es ist auch interessant, festzustellen, wie im Kriege, durch Tradition leider zu wenig beeinflusst, die Geschichte des Einzelfalles wieder die der Gesamtwissenschaft erneuerte. Zuerst machte man im Kriege fast nur immobilisierende Verbände, eventuell mit Aussparung der Wunde, später solche, bei denen Fixierung mit Extension kombiniert waren, aber zunächst noch in Streckstellung. Schließlich ist das Prinzip der Lagerung in Beugstellung mit Extension allseitig aufgenommen. Eine besondere Note erhalten allerdings diese Kriegsverbände noch besonders dadurch, daß man darauf Bedacht nehmen muß, die Wunde ohne Abnahme des Verbandes zugänglich zu erhalten. Ueber diesen Teil der Aufgabe werde ich im Abschnitt Verbandtechnik berichten. Hier seien nur, um das Kapitel Transportverbände abzuschließen, folgende Typen erwähnt:

Für die untere Extremität bzw. die Oberschenkelfrakturen ist schon vor Jahren eine sehr geeignete Transportschiene von Esmarch angegeben worden (vgl. Fig. 5), die in ähnlicher Weise in diesem Kriege



Fig. 5. Esmarchscher Verband. (v. Bruns, Knochenbrüche.)

neu erfunden wurde, und der im Prinzip die Schienen von Thöle, Hacker (v. Saar), Weißgerber und anderen gleichen. Diese Schienen haben allerdings den Nachteil, daß die Extension in Streckstellung erfolgt, sie sind aber echte Transportverbände, weil sie sich schnell lösen lassen. Etwas stabiler sind die von Verfasser, Dreyer und wohl

auch anderen angegebenen Vorrichtungen, bei welchen zunächst an das gebrochene Bein ein Heftpflasterstreckverband angelegt und darüber ein Gipsverband bis zu den Knöcheln angebracht wurde. Es wird in ihn eine den Fuß überragende Extensionslatte oder Extensionsbügel (Dreyer) eingegipst, an den die Schnur des Streckverbandes zur Befestigung kam. Es ist zweckmäßig, eine Doppelschnur zu nehmen und dieselbe je nach Bedarf mit einem durchgesteckten Knebel zu spannen. Dadurch kann die Extension immer wieder nachgezogen werden. Natürlich ist dieselbe relativ unwirksam, da in dem Gipsverband, auch wenn er weit gepolstert ist, die Extremität nicht folgen kann; immerhin verhindert die Extensions-



Fig. 6. Oberschenkelschiene nach Stubenrauch. (Aus Payr-Küttner, Bd. 13, S. 671.)

vorrichtung ein Zurückschnellen der Fragmente und erhält sie in der Stellung, in der der Gipsverband angelegt wurde. Die Kontraextension erfolgt durch Gegenstemmen des unteren Beckenrandes am „Sitzring“ des Verbandes. Denselben Gedanken haben Heddaeus-Wodarz gehabt. Ihre Verbände sind schon in Beugstellung angelegt. Der Extensionsbügel ist in den Oberschenkelverband eingeschlossen und überragt das Knie. Als eigentliche Transportverbände sind diese Vorrichtungen wohl weniger am Platze. Dagegen scheint recht praktisch und wirksam die von Stubenrauch angegebene Vorrichtung (Fig. 6). Sie ist ebenfalls eine Verbindung von Fixation und Extension und

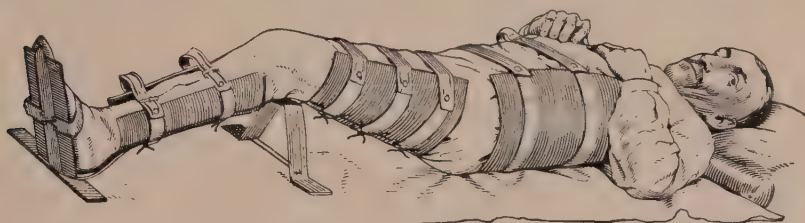


Fig. 7. Oberschenkelschiene nach Lange. (Erg. d. Chir. u. Orth. Bd. 13, S. 667.)

besteht aus zwei Cramerschen Schienen, von denen die eine wie eine Volkmann-Schiene verwandt wird, während die andere die eigentliche „Extensionslatte“ ist und an der Außenseite des gebrochenen Beines angelegt wird. Die Extensionsvorrichtung am Bein wird ähnlich wie bei Tietze vorgenommen; zur Kontraextension dient eine Schlaufe um den Arcus pubis derselben oder der entgegengesetzten Seite. Die Außenschiene wird bis in die Höhe des Rippenrandes geführt und, den Fuß überragend, zur Befestigung der Extensionsvorrichtung rechtwinklig umgebogen. Lange meint in seiner schon zitierten Arbeit (Ergebnisse), daß von allen Transportschienen eigentlich nur drei allen Anforderungen genügt hätten: die eben beschriebene Stubenrauchsche Schiene, die Langesche und die Rummelsche Schiene (Fig. 7). Die Langesche Schiene, die ich nebenan abbilde, und die in drei Teile zerlegt werden

kann, habe ich im Felde stellenweise im Gebrauch gesehen und hatte von ihr einen sehr guten Eindruck. Es ist allerdings richtig, daß sie allmählich, namentlich in den vorderen Linien, von den leicht zu improvisierenden Apparaten aus Cramer-Schienen verdrängt wurde. Für diese erscheint mir in der Tat die von Rummel angegebene (vgl. Fig. 8) ein sehr gutes Vorbild, doch tut es dem Autor keinen Ab-



Fig. 8. Oberschenkel-schiene von Rummel. (Aus Payr-Küttner, Bd. 13, S. 669.)

bruch, wenn ich versichere, daß er nur einer von den vielen geschickten Erfindern gewesen ist, die auf fast gleiche Ideen kamen.

Die Transportverbände am Arm und für den Unterschenkel sind viel einfacher herzustellen; soweit nicht eine Mitella oder Anbandagieren des Armes an den Rumpf genügt, sind hauptsächlich Lagerungsvorrichtungen benutzt worden, die sich an den alten Middeldorpf'schen Triangel anlehnen. Wir werden sie in dem Kapitel Verbandtechnik später im Zusammenhang besprechen.

Für den Unterschenkel empfiehlt sich zum Transport: Gipsverband, Volkmannsche oder Barthsche Schiene, Drahtschiene von Friedrich, Pappschiene, Improvisation aus Cramer-Schienen.

b) Friedenspraxis.

Gegenüber dem gefährlichen, schwierigen und ins Maßlose gesteigerten Verwundetentransporte im Kriege spielen die in der Friedenspraxis vorkommenden bezüglich ihrer Schwierigkeit kaum eine Rolle, zumal in der Großstadt geht das alles mit Automobilen, geschulten Trägerkolonnen, eventuell der Feuerwehr und mit Hilfe des Fernsprechers so geräuschlos und schnell, daß wenigstens der Krankenhausarzt kaum etwas von diesen Dingen zu spüren bekommt. Ganz verschont bleiben wir von Katastrophen freilich auch in Friedenszeiten nicht. Wir haben seitdem in Deutschland Straßenkämpfe erlebt, von Grubenunglücken und Explosionen gehört, und wer von deutschen Aerzten in einem Industriegebiet oder auch nur an einem großstädtischen Hospital arbeitet, wird sich an irgend eine Szene erinnern, wo sich plötzlich einmal infolge eines elementaren Ereignisses, Verschüttung, Bauunglück, Eisenbahnzusammenstoß, seine Krankensäle mit Verwundeten füllten. Es ist außerordentlich bedauerlich, daß die Aerzte im allgemeinen so wenig Neigung haben, am kommunalen Leben teilzunehmen, und die Sorge für derartige Einrichtungen als lästige Verwaltungsangelegenheiten den offiziell dafür verantwortlichen Organen überlassen.

In der Kleinstadt aber und auf dem Lande erwächst unter allen Umständen dem Arzt die Verpflichtung, sich um derartige allgemeine Angelegenheiten zu kümmern, und der Arzt, der auf einem isolierten Posten steht, speziell aber der Chirurg, der, abseits der Großstadt, eine selbständige Praxis treibt, muß auch den Transport der Kranken ein für allemal in den Bereich seiner Organisation ziehen. Die Indikationsfrage für einen Transport kann freilich unter solchen Verhältnissen generell noch weniger als im Kriege erledigt werden, denn sie wird nicht nur von der Art der Erkrankung, sondern unter Umständen von der Ueberlegung abhängen, ob der Kranke leichter zum Arzt oder der Operateur bequemer zum Verletzten gelangen kann. Die Art der Erkrankung selber wird es sogar relativ selten sein, welche etwa einen Transport verbieten könnte. Hier werden vor allen Dingen Blutungen eine Rolle spielen. Mein Lehrer Mikulicz ließ keine Peritonitis transportieren, und falls ein solcher Kranker in Breslau zur Operation kam, so wurde hier zwar die Operation im Privathaus in der Regel verweigert, doch durfte der Kranke nicht in die Klinik gefahren, sondern mußte von Trägern dorthin getragen werden. Ich glaube, daß diese Vorsicht doch vielleicht zu weit geht, doch greift allerdings ein solcher Transport die Kranken manchmal recht an, so daß man gut daran tut, sie trotz ihres Zustandes sich vor der Operation noch 2—3 Stunden erholen zu lassen. Den Automobiltransport eines Kranken stelle man sich, trotz der guten Gummibereifung in Friedenszeiten nicht als besonders behaglich vor. Die Kranken klagen danach gewöhnlich erheblich, und wenn man selbst einen solchen Transport einmal geleitet hat, so kann man ihren Klagen die Berechtigung durchaus nicht absprechen. Es würde sich vielleicht empfehlen, die früher erwähnten Kuhlischen Tragbänkchen auch im Frieden für diese Zwecke in Verwendung zu behalten. Im großen und ganzen halte ich jedenfalls den Transport mit der Eisenbahn für schonender als wie den mit dem Automobil. Daß trotz der vielen Friedensmöglichkeiten auch unter gewissen Umständen die Transportfrage eines Kranken ein sehr schwieriges Problem bleiben kann, ist ganz sicher, namentlich auf dem Lande. Einen Holzfäller, dem ein stürzender Baum den Oberschenkel zerschlagen hat, im Winter von einem Berge herabzuholen, bleibt auf alle Fälle eine heikle Situation, auch wenn unten auf der Landstraße das schönste Automobil oder ein gut ausgepolsterter Schlitten wartet. Die eigene Findigkeit muß in solchen Fällen den Ausschlag geben, was zu tun ist. Die oben mitgeteilten Krankentransportmittel geben aber auch hierfür gute Fingerzeige, namentlich besitzt die Verwendungsfähigkeit des Tragtuches eine große Breite. Ich lasse schon seit vielen Jahren auch im Krankenhaus in gewissen Fällen die Kranken in der Weise transportieren, daß unter ihnen ein langes und derbes, mit Schlaufen versehenes Tuch hindurchgezogen wird, das durch Einstecken von Rollen in die Seitenschlaufen zu einer Trage umgestaltet wird. Es ist auch für den Landarzt eine Kleinigkeit, sich ein derartiges Tragtuch vorzubereiten.

2. Kapitel.

**Verbandplatz, Etablierung des Feldlazarets,
(improvisierter) Operationssaal, Desinfektion.**

Jeder der als Arzt im Kriege gewesen ist, wird sich erinnern, wie uns im Anfange die Fülle der Geschehnisse überwältigte, ermüdete, seelisch niederdrückte. Allmählich erst lernten wir dem Ansturm standhalten und erkannten, daß gegenüber dem uns umgebenden Chaos nur eines helfen konnte, Ruhe und Ordnung.

Einem Briefe eines Truppenarztes (Stabsarzt Tietze) aus jener Zeit entnehme ich folgende Schilderung: „Mitten in die Feier hinein platzte der Befehl für sofortige Alarmierung und Innarschsetzung unseres Bataillons. Schauerlich gedrängter Nachtmarsch. Um 1 Uhr in E. Entsetzliche Verwüstung einer Kirche und vieler Häuser: hochlohes Feuer an vielen Stellen. Nachts um 1/23 Uhr Richtung V. Um 7 Uhr bekommt die Spitze des Regiments Feuer, und nun entwickeln sich die Schützenlinien. Bald hieß es „Sanitätswagen vor!“. Noch ein Händedruck mit einem befreundeten Kollegen, dann folgen die Pferde unserer Infanterie nach einer Talmulde und einem Waldrande, von wo aus die einzelnen Züge bergauf marschierten. Einer von unseren Sanitätswagen schlug um, so daß alles Verbandzeug auf der Erde lag. Der Truppenverbandplatz unseres Regiments (drei Stabsärzte) blieb an diesem Waldrande und war ungeschützt gegen Feuer jeder Art. Um uns schlugen pfeifende Infanteriegeschosse ein; eine Menge Schwerverwundeter flutete bald heran. Den furchtbarsten Eindruck auf mich machten die Gesichts- und Schädelschüsse. Diesen armen Verwundeten floß Blut aus Mund und Nase, der ganze Kopf erschien unförmlich groß und aufgetrieben. Unser Arbeiten war leider primitiv. Wasser in äußerst geringer Menge vorhanden, dasselbe wurde nur von den kleinen Tonnen der Sanitätswagen geliefert. Gute Dienste leisteten die Verbandpäckchen. Schade, daß sie nur in der einen kleinen Größe vorhanden waren, denn bei großen Oberschenkel- und Brustverwundungen braucht man breite Kompressen und breite Binden. Die Entnahme der breiten Kompressen aus den Papierverpackungen war umständlich, da man die Hände nur ungenügend reinigen konnte, wodurch jeder aseptische Verband unmöglich wurde. Das Feuer, das auf unserem Verbandplatze lag, steigerte sich derartig, daß wir ihn gegen Mittag zurückverlegen mußten. Sehr schwierig war der Abtransport der vielen um uns liegenden Verwundeten, von denen einige starben oder noch durch Geschosse getötet wurden. Die Sanitätskompanie trat erst am Nachmittag in Tätigkeit. Die meisten Verwundeten wurden von unseren Truppenkrankenträgern nach dem Hauptverbandplatz gebracht. Derselbe lag etwas weiter zurück, an der durch dichten Buchenwald führenden Heerstraße. Nach Auflösung des Truppenverbandplatzes vereinigten wir uns mit dem Hauptverbandplatz. Erschütternder Anblick: fieberhaft schaffende Ärzte inmitten der vielen Verwundeten von allen Regimentern. Auf dem dünnen Laube standen die Tragen und lagen stöhnend die Schwerverletzten. Bis in die Nacht hinein wurde gearbeitet; dann lag ich auf der Pferdedecke im Chausseegraben.“

Von truppenärztlicher Tätigkeit auf dem Truppenverbandplatze war in der Kriegsliteratur verhältnismäßig wenig die Rede. Es konnten ja auch an der Stelle ihrer Tätigkeit verhältnismäßig wenig wissenschaftliche Erfahrungen gewonnen werden, und doch sind sie es gewesen, welchen in allererster Linie Dank und Anerkennung gezollt werden muß.

Die eigentliche ärztliche Versorgung begann erst auf dem Hauptverbandplatze, dessen Aufgabe freilich im Stellungskriege etwas anders war als im Bewegungskriege. Im Bewegungskriege mehr eine große Transportabteilung, in der nur die allerdringlichsten Eingriffe: Gefäßunterbindung, Tracheotomie, Boutonnière, eilige Amputationen ausgeführt werden konnten, wurde er im Stellungskriege mehr und mehr der Ort, wo bereits die Hauptversorgung der Wunde einzusetzen hatte, so daß womöglich die Kranken das hinter ihnen liegende Feld-

lazarett nur für kürzere Zeit zu ihrer Erholung und Beobachtung passieren sollten, um möglichst bald in geordnete Pflegeverhältnisse der Etappe bzw. Heimat überzugehen. Kopf- und Bauchschüsse haben wir aber in der Regel trotzdem den Feldlazaretten sofort überwiesen, um den operierten Kranken möglichst nicht mehr den Unannehmlichkeiten und Gefahren eines Transportes auszusetzen. An manchen Stellen machten es die Umstände notwendig, vorgeschobene Operationsabteilungen bis dicht hinter die Front zu legen, die namentlich der möglichst schleunigen Versorgung der Bauchschüsse dienen sollten und zu diesem Zwecke natürlich Betten für die Aufnahme Verwundeter besitzen mußten.

Im Vormarsch hatten die Feldlazarette sehr oft ganz ähnliche Aufgaben wie die Hauptverbandplätze, indem auch ihnen fast unmittelbar von der Front eine Anzahl frisch Verwundeter zuströmten. Bei der Etablierung derselben mußte man geschickt verfahren; der Ort sollte möglichst vor Feuer und Feind geschützt sein — was freilich so gut wie immer frommer Wunsch bleiben mußte — über gutes Wasser verfügen, leichte Zu- und Abfahrt besitzen. Wenn es ging, sollten vorhandene Bauten benutzt werden.

In einem frisch geschriebenen Aufsätze von Albrecht (Münch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 41) wird die erstmalige Einrichtung eines Feldlazarettes sehr packend und anschaulich beschrieben. Was ich ebenfalls wie der Verfasser bei unserer Tätigkeit im Kriege im Anfang besonders störend empfand, war der Umstand, daß sich alles vor den Eingängen und Türen der benutzten Gebäude, meist Kirchen, zusammendrängte. Während wir vor dem Altar in halber Dunkelheit operierten und die Schwerverletzten versorgten, drängten sich immer neue Scharen von Leichtverwundeten heran, die auf irgend einer Bank Platz nahmen und ungeduldig und hungrig darauf warteten, bis sie unsere Hilfe in Anspruch nehmen konnten. Eine der ersten Aufgaben der Organisation ist daher die Ableitung der Leichtverwundeten von der eigentlichen Operationsabteilung. Vor der letzteren suchten wir regelmäßig einen Raum zu schaffen, in dem die Tragen mit den Schwerverwundeten abgesetzt wurden, so daß wir die Versorgung der Wunden nicht nach dem Zufall eines Antransportes, sondern nach der Schwere der Verletzung vornehmen konnten. Allmählich stellte sich bei uns eine solche Ordnung ein, daß der ganze Betrieb fast automatisch lief, da jedem einzelnen Mann, Sanitätsoffizier oder Gemeinem, eine ganz bestimmte regelmäßig immer wiederkehrende Aufgabe zugewiesen wurde. So konnten wir an zwei oder drei Operationstischen auch bei großem Zudrang in verhältnismäßig kurzer Zeit viel erledigen.

Für die Ausstattung unseres improvisierten Operationssaales waren wir im Felde mit der etatsmäßigen Sanitätsausrüstung versehen. Dieselbe genügte auch vollkommen, wurde aber später durch allerhand Ergänzungen und Improvisationen bereichert. Es ist hier nicht der Ort, darauf weiter einzugehen, ich kann aber nicht die Bemerkung unterdrücken, daß in bezug auf erfinderisches Talent die uns beigegebenen Sanitätsmannschaften geradezu ausgezeichnet waren. Es genügte die geringste Anregung, um von ihnen jede gewünschte Schiene, Lagerungsvorrichtung, Instrumente u. dgl. zu erhalten. Manche Chef-

ärzte bauten sich mit Hilfe ihrer Leute komplizierte Pumpen-, Bewässerungs-, Beleuchtungsanlagen u. dgl.

Härtel hat in dem Lehrbuch der Kriegschirurgie von Borchard und Schmieden eine Reihe solch improvisierter Instrumente abgebildet, mir improvisierte unsere Feldtelegraphentruppe den ersten Elektromagneten zur Extraktion von Granatsplittern. Wie geschickt sich ein-

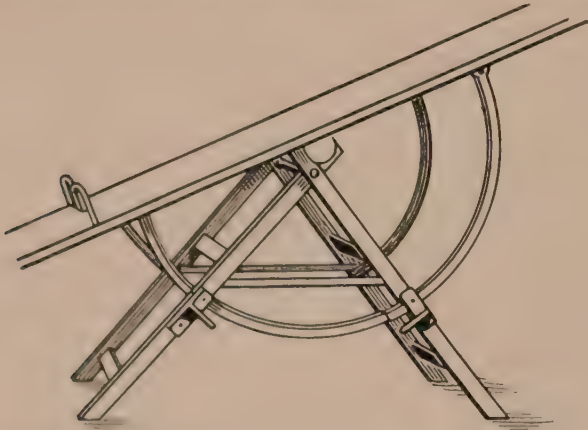


Fig. 9. Verbesserter Feldoperationstisch nach Axhausen. (Münch. med. Wochenschr. 1915, S. 282.)

zelne Herren in der Herstellung behelfsmäßiger Operations- und Gips-tische benahmen und somit einem namentlich im Anfang von uns allen empfundenen Bedürfnis entsprachen, zeigen die nebenstehend abgebildeten Modelle (Fig. 9 u. 10).

Diese Abbildungen sind nur eine kleine Stichprobe von dem, was geleistet wurde. Die Notwendigkeit, sich behelfsmäßig einzurichten, bildete für die Aerzte im Felde mit den anziehendsten Teil ihrer Auf-

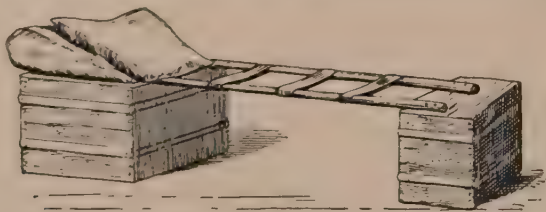


Fig. 10. Behelfsgipstisch nach Lange. (Payr-Küttner Bd. 13, S. 666.)

gabe: die Kriegsschirurgie ist eben in allererster Linie Technik und viel weniger Wissenschaft.

Schwierig war mitunter die Frage der Beleuchtung zu lösen: ich entsinne mich, wie auf dem Vormarsch ein Mann beneidet wurde, der auf einem Misthaufen ein Stück Stearinkerze gefunden hatte. Auch in den Lazaretten mußten wir zuerst bei ganz kümmerlicher Kerzenbeleuchtung operieren, später erhielten wir Azetylenlampen, die sich bewährten. Perthes hat sogar eine hübsche Konstruktion einer Stirnlampe mit Azetylenbeleuchtung für Operationszwecke angegeben (Fig. 11), ebenso Gräfenberg. Küttner operierte schon im Frieden einen schweren Bauchschoß beim Licht einer Radfahrerlaterne. Das helle

Spiritusglühlicht, das auch in Form bequemer und hell leuchtender Hängelampen (Grätzinlampen) im Frieden gute Dienste leistete, ist wegen der Menge der benötigten Materialien als transportable Kriegsbeleuchtung nicht zu brauchen. Wo wir elektrische Beleuchtung trafen, war man natürlich aller Sorgen los.

Desinfektion.

Einen Platz in dieser Darstellung darf auch das Feldsterilisiergerät beanspruchen.

Der Sterilisierapparat.

(Unterrichtsbuch für freiwillige Krankenpfleger.)

Er besteht aus dem Ofen, dem Instrumentenkocher, dem Verbandstoffbehälter, vier Drilchsäcken zur Aufnahme von Verbandstoffen, einem Rahmengestell für diese, zwei Haken, einem Sodameßgefäß und dem Tragriemen zum Fortschaffen des Apparates.

Der Ofen, aus Eisenblech, ist mit einer Ofentür und zwei Tragstäben versehen, die quer durchgesteckt werden. Wird er im Freien angeheizt, so stellt man ihn auf zwei untergelegte Ziegelsteine oder dergleichen, so daß der Rost an seinem Boden ganz frei bleibt. Die Heiztür wird nach dem Winde gerichtet und nach Bedarf mehr oder weniger geöffnet. Zur Heizung dient Holz, Holzkohle oder in Lazaretten Gas, das mittels eines der Länge nach durch den Ofen gelegten Gasrohres zugeführt wird. Steht ein Kochherd zur Verfügung, so setzt man den Instrumentenkocher unmittelbar auf ein recht großes Kochloch und benutzt den Ofen nicht.

Der Instrumentenkocher (Fig. 12) besteht aus einem Kasten aus vernickeltem Messing (J) mit Deckel (D 1) und einem Drahteinsatz (Dr 1).



Fig. 11. Improvisierte Stirnlampe von E. Gräfenberg. (v. Bruns, Beitr. Bd. 116, S. 730.)

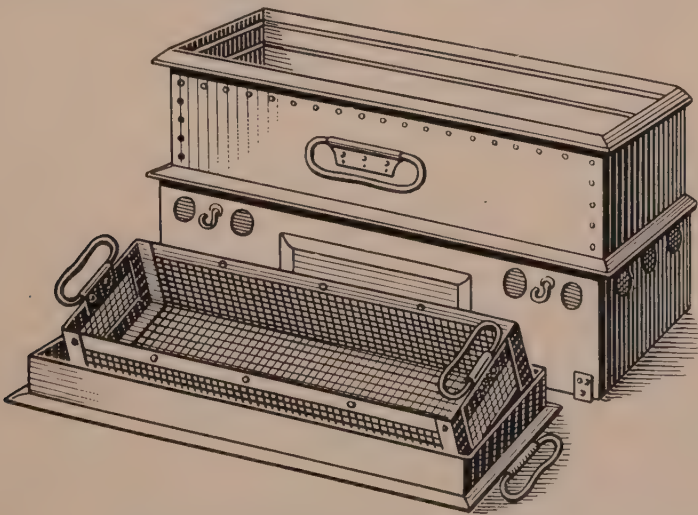


Fig. 12. Sterilisierapparat (Instrumentenkocher).

Er wird mit 5 Liter Wasser gefüllt (also nicht ganz voll), in dem 50 g Soda aufgelöst werden. (Durch den Zusatz von Soda zum Wasser wird das Rosten der

Instrumente verhindert.) Das beigegebene Meßgefäß faßt gerade eine solche Menge. Die Instrumente werden in den Drahteinsatz eingelegt, nachdem man vorher die Messer zum Schutz ihrer Schneiden mit etwas Watte umwickelt hat, und mit dem Einsatz in das Wasser gestellt; alsdann wird der Kasten mit dem Deckel verschlossen. Nachdem die Sodalösung 10—15 Minuten gekocht hat, nimmt man den Deckel ab und hebt mit Hilfe der beiden Haken den Drahteinsatz mit den Instrumenten aus dem Kocher heraus. Die Instrumente werden in ein keimfreies Handtuch eingeschlagen und auf einen desinfizierten Tisch gelegt. Bei neueren Apparaten bleiben sie in dem Drahteinsatz und werden mit diesem in den umgedrehten Deckel gestellt, der vorher mit einer Karbol-Soda-Lösung oder mit abgekochter Sodalösung gefüllt werden kann.

Auf den (unbedeckten) Instrumentenkocher setzt man jetzt den Verbandstoffbehälter (V) mit Drahteinsatz (Dr 2). In den letzteren werden die zu desinfizierenden Gegenstände gelegt (Fig. 13).

Die Verbandstoffe können in den fertigen ganzen Preßstücken sterilisiert werden, von denen der Behälter drei faßt. Sie werden zu diesem Zwecke nur

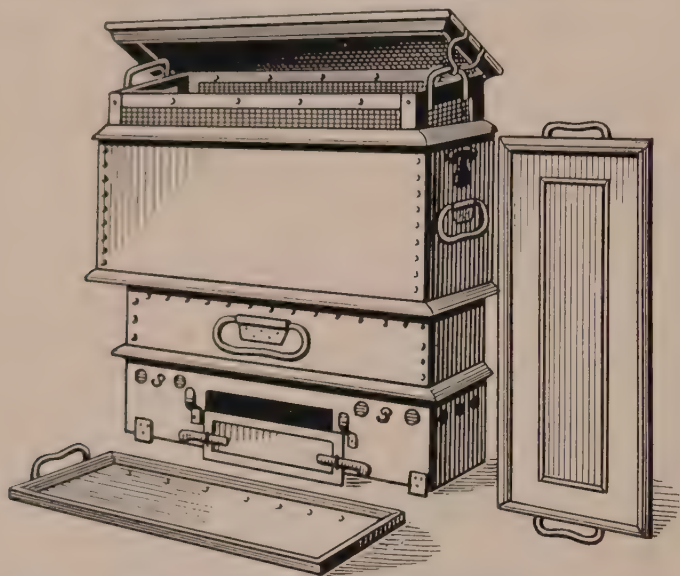


Fig. 13. Sterilisierapparat (Verbandstoffbehälter).

von dem umschneidenden Bindfaden befreit, aber nicht weiter gelockert. Im allgemeinen zerlegt man jedoch die Stücke in solche Teile, wie sie zum Verband gebraucht werden.

Die Preßstücke ebenso wie die abgeteilten Stücke werden in den Drillichsäcken verpackt, die sie nach der Herausnahme vor Verunreinigung schützen. Im Bedarfsfalle können die Säcke aus Schirting oder Sackleinwand genäht werden; sie müssen dann aber vorher gewaschen werden.

Damit das kochende Wasser die Verbandstücke nicht durch den Drahteinsatz benetzt, legt man auf dessen Boden ein Handtuch. Danach stellt man den mit Verbandmitteln gefüllten Drahteinsatz in den Verbandstoffbehälter und bedeckt diesen oben mit einem gewölbten Deckel, der das von den Dämpfen niedergeschlagene Wasser von den Verbandstoffen abhält. Zum Schluß wird der äußere Deckel (D 2) auf den Verbandstoffbehälter aufgesetzt und mit dem Vorstecker befestigt.

In Fig. 14 ist der so beschickte ganze Apparat im Durchschnitt zu erkennen. Beim Gebrauch muß jedesmal zuerst in den Instrumentenkocher so viel Wasser nachgefüllt werden, als beim Kochen der Instrumente verdunstet ist. Bei zu geringem Wasservorrat würde der Boden des Instrumentenkochers verbrennen. Man bringt nun von neuem das Wasser zum Kochen, so daß die Dämpfe Leichts Abtötung aller vorhandenen Keime die in dem Drahteinsatz befindlichen

Gegenstände durchdringen und überall eine Wärme von 100°C erzeugen müssen. Dies erfordert (vom Wiederbeginn des Kochens an) 40 Minuten. Danach hebt man den Verbandstoffbehälter geschlossen an den seitlichen Griffen von dem Instrumentenkocher ab und läßt durch leichtes Neigen nach allen Seiten das in den Ecken des Bodens angesammelte Wasser abfließen. Nach Entfernen des äußeren und inneren Deckels nimmt man den Inhalt des Drahteinsatzes heraus. Dieser muß durch Schütteln von dem anhaftenden Dampfe befreit werden, was bei den in Säcken verpackten Verbandstoffen durch tüchtiges Klopfen, ohne Öffnung der Säcke, geschieht.

Daß man als Instrumentenkocher allerhand Gegenstände der Küche: Bratpfanne, Spargel-, Fischkocher benutzen kann, braucht kaum erwähnt zu werden.

Ferner stellt die Friedensindustrie als Kochapparate eine Reihe sehr brauchbarer Spiritusgeräte dar, die aus jedem Katalog eines Küchengeschäftes zu sehen sind.

Einige Vorschriften für die Operationsschwester (zusammengestellt von Schwester Erika Kobicke). Gebrauchte Gummihandschuhe müssen nach dem Gebrauch in 1%iger Sublimatlösung 24 Stunden liegen, darauf werden sie zu beiden Seiten abgetrocknet, mit Talkum eingepudert, mit einem weißen Handschuh eingezogen und derart in ein Tuch gepackt, daß nie Gummi auf Gummi kommt. So werden sie sterilisiert.

Blutige Zwirnhandschuhe wässert man in kaltem Wasser ein und läßt sie über Nacht stehen. Am nächsten Morgen werden sie in kaltem Wasser ausgespült, dann eingeseift und mit Soda- und Seifenpulver gekocht.

Lösungen. Physiologische Kochsalzlösung (9%ige) $\frac{1}{2}$ Stunde kochen.

Zur Lokalanästhesie bereitet man 150 bis 200 ccm $\frac{1}{2}$ %iger Braunscher Lösung vor (eine Tablette 0,125 Novokain A auf 25 ccm physiologische Kochsalzlösung). Man läßt die letztere Menge in einem sterilen graduierten Reagenzglas aufwallen, gießt sie in ein steriles Meßglas und füllt kurz vor dem Gebrauch die dazu gehörige erwärmte physiologische Kochsalzmenge hinzu.

Für Plexusanästhesie bereitet man etwa 30 ccm 2%iger Lösung vor (lange dünne mit einem Schieber versehene Kanülen!).

Lumbalanästhesie. Man braucht drei Tabletten Novokain F 0,05 auf 3 ccm Kochsalzlösung. Davon werden etwa 2 ccm verwandt. Zur Lumbalanästhesie sind ferner vorzubereiten: eine Rekordspritze, Lumbalkanülen, eine Rekordkanüle, zum eventuellen Aufziehen der Anästhesierungsflüssigkeit, ein steriles Gläschen, Pinzette, Tupfer, Jod und Heftpflaster.

Dieselben Vorbereitungen werden zur

Sakralanästhesie gebraucht: Natr. bic. 0,25, Natr. chlor. 0,5, Aq. dest. ad 100, steril, vor der Injektion dieser Lösung zuzusetzen. Natr. sulfur. 0,5, Novokain 1,5, einmal aufkochen. Von dieser Lösung etwa 60 ccm in den Sakralkanal einspritzen.

Infusion von Zitratblut. Natr. citr. 1,0 in 50 ccm sterilem Wasser aufkochen. 10 ccm Lösung gehören auf 100 ccm Blut. Die Mischung geschieht in einem mit einem Thermometer versehenen graduierten Glasgefäß, welches in einem Wasserbade steht. Ständiges Umrühren mit einem sterilen Glasstabe bis zum Momente der Infusion. Unter Freilegung und Einführung einer stumpfen Kanüle in die Vene läßt man das Blut langsam durch den mit einem Mulltuch bespannten Trichter einlaufen und spült mit Kochsalz je nach der aufnahmefähigen Menge bis 1 Liter nach. Bei der Operation jeder stumpfen Bauchverletzung müssen sterile Schöpfgefäße vorbereitet sein.

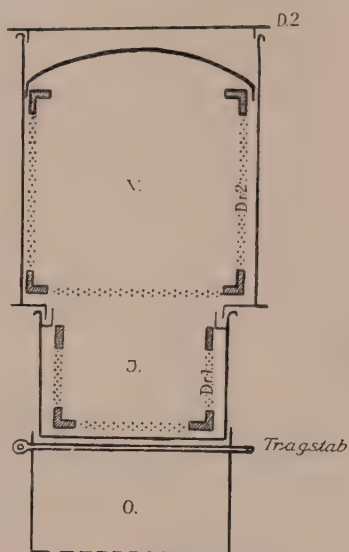


Fig. 14. Sterilisierapparat (Durchschnitt).

Zubereitung von imprägnierter Gaze.

Jodoformbrei. Das Pulver wird mit 96%igem Alkohol angerührt. Man läßt es 8 Tage stehen, die zurückgebliebene Flüssigkeit wird abgessogen und mit sterilem Glycerin vermischt. In den Brei legt man kleine sterile Tupfer.

Jodoformgaze. Die zubereitende Schwester desinfiziert sich genau die Hände, zieht sterile Handschuhe an. Der Tisch wird steril eingedeckt. Sterile Mullstreifen von verschiedener Breite werden in folgender Flüssigkeit durchtränkt, ausgedrückt und dann zusammengerollt: 100 g Jodoformpulver, 150 g Glycerin und 1.000 g 96%igen Alkohol. Aufbewahrung in sterilen Körben. Vor dem Gebrauch wird die fertige Gaze noch einmal 10 Minuten im Dampf sterilisiert.

Vioformgaze. 10 g Vioform werden mit 50 g Alkohol absol. zu einem dünnen gleichmäßigen Brei verrührt. Dazu werden unter ständigem Umrühren 500 g steriles Wasser zugefügt, in welchem vorher 10 g Zucker und 25 g Glycerin aufgelöst sind. In diese Flüssigkeit werden Mullstreifen (Mullbinden) hineingelegt, einige Male aneinandergepreßt, bis alles aufgesaugt ist, dann Verfahren wie bei Jodoformgaze.

Gummidrains werden 50 Minuten in klarem Wasser gekocht, trocken aufbewahrt oder in 2%ige Karbollsäure und Glycerin gelegt.

Seide. Es werden immer nur geringe Mengen vorbereitet. Man wickelt die Seide von verschiedenen Stärken lose und dünn auf Glas- oder Nickelröllchen. läßt sie 1 Stunde in 4%igem Karbolwasser kochen und legt sie dann in 70%igen Alkohol. Manche legen sie vorher noch 24 Stunden in 4%igen Jodschwefeläther. Gebrauchte Seide wird $\frac{1}{2}$ Stunde in sterilem Wasser gekocht.

Zwirn wird ebenso behandelt.

Katgut. Die verschiedenen vorher gegebenen Sondervorschriften. Graf Nürnberg gibt folgende: Der Inhalt eines mitgegebenen Fläschchens Katgutjod ist berechnet für 1 Liter flüssigen Alkohol. In dieser Lösung müssen die Fäden liegen bleiben. Nr. 00 = 14 Tage, Nr. 0 = 20 Tage, Nr. 1 = 24 Tage, Nr. 2 = 30 Tage, Nr. 3 = 36 Tage, Nr. 4 = 42 Tage, Nr. 5 = 50 Tage. Nach Ablauf dieser Termine ist das Katgut völlig gebrauchsfertig und kann sowohl aus dieser Flüssigkeit als auch aus absolutem Alkohol oder schwacher Jodlösung 1 : 1000 oder Jodbenzin 1 : 1000 verabreicht werden. Bei Knäuelpackung ist stets darauf zu achten, daß der Faden von innen heraus gewickelt werden muß.

Schlußbehandlung der bei Lieferung schon vorher sterilisierten Zylinder des Katgut Kuhn. Jodpur. 2,5, Kali jodat. 4,0, Aq. dest. 1000. Man läßt die Lösung auf das Katgut die vorgeschriebene Zeit einwirken. Bei Nr. 000 bis Nr. 2 mindestens 24 Stunden, bei Nr. 3 mindestens 36 Stunden. Bei dickeren Nummern verlängert man die Schlußbehandlung um 12 Stunden, dann legt man das Katgut in 80%igen Alkohol, dem man auch noch 5% Glycerin beifügen kann, dadurch wird die Knotenfestigkeit bedeutend verstärkt. Darin verbleibt es jetzt dauernd. Den Alkohol kann man stets weiter gebrauchen. Wenn er durch reichliche Jodaufnahme ganz dunkel geworden ist, kann man ihn als Jodtinktur zur Hautdesinfektion verwenden. Die abgessogene Jodlösung bewahrt man vor Licht geschützt auf. Sie läßt sich eventuell wiederholt gebrauchen. Hat ihr Jodgehalt abgenommen, so muß man allerdings die Oberflächendesinfektion etwas verlängern oder auch die Lösung etwas verstärken. Die Abnahme des Jodgehaltes ist ja durch die Farbe leicht zu erkennen. Sicherer ist es natürlich, stets eine neue Lösung zu nehmen.

Zu einer Operation werden die Instrumente auf steril eingedeckten Tischen sortiert. Reagenzgläser, Abstrichröhrchen, Pappschalen, graduierte Gläser, sterile Schalen, alles muß im Augenblick erreichbar sein.

Zu jeder Operation gehören anatomische und chirurgische Pinzetten, gerade und gebogene Scheren, scharfe und stumpfe Haken von verschiedener Größe (bei septischen Operationen sollen scharfe Haken vermieden werden), Schiel- und Roserhaken, Hohl-, Ohr- und Knopfsonden, Klemmen, Nadeln verschiedener Art, Nadelhalter, Ligaturen, Dechamps und Messer.

Bei Bauchoperationen: Spatelhaken, Schaufelhaken, Mikuliczklappen, Kochersonde, Knüpfpinzette, lange Scheren, lange Messer, Spritzen, Kanülen von verschiedener Art, Glas- und Gummidrains, scharfe und runde Nadeln, Perltücher.

Bei Blinddarm: Zweifel-Paquin.

Bei Bruch (bei Männern): Kirsteinscher Haken.

Bei Ileus: Troikart, Darmschlauch.

Bei Darmresektion: Verschlüßklemmen, Doyens, kleine Graser, gerade Nadeln und gerade Nadeln mit gebogener Spitze für die fortlaufenden Nähte, einzinkige stumpfe Haken, offene Tupfer, Schlitztücher, Perltücher, Troikart.

Bei Magenresektion außerdem noch die großen Graser und andere Verschlüßklemmen.

Gallenoperation: Gallenkornzangen, Gallenlöffel, Gallensonden, Flasche mit Ansatzgummischlauch, Kanüle und Spritze. T-Rohr oder mit Gaze umwickeltes Gummidrain.

Nierenoperation: Nierenklemmen, tieffassende scharfe Haken, Troikart, Katheter, Spritze mit 3%iger Borsäure, Instrumente zur Rippenresektion: Rippenscheren, Knochenfaßzange, Lüersche Zangen, Rippendoyens, schlanke Löffel.

Rektum-Karzinom: Wird meistens in Lumbalanästhesie gemacht. Seiten- oder Völckersche Lage. Breite gerade Meißel, Hammer, Knochenfaßzange, Lüer, Raspatorien. Darmklemmen, breite, tieffassende, scharfe Haken, große Tücher mit Kornzangen zum Austupfen, dicke Umstechungen, starke Seidenfäden zum Abbinden des Darmes, Darmnaht zum Annähen des Darmes an das Peritoneum. Jodoformgaze, starke Gummidrains, Nicoladonischer Ring (Draht mit Jodoformgaze umwickelt).

Prostatahypertrophie: Sterile Binde zum Umwickeln des Penis. Metall-Gummi-Katheter, Blasenspritze. Warme 3%ige Borsäure, Muzeux, Blasennähte, langer Gummischlauch, Jodoformbeutel.

Hämorrhoiden: Langenbecksche Klemme, Hegarsche Klemmen. Messer oder Paquelin, Katgutnaht, steriler Irrigator mit 3%iger Borsäurelösung. Jodoformgaze; Brei oder Pulver, T-Binde.

Laminektomie: Lokalanästhesie $\frac{1}{2}\%$ ig. Tieffassende scharfe Haken. Laminektomiezange, Lüer, Raspatorien, Elevatorien, Sequesterzangen, Kniezangen, Faßzangen, Adrenalintupfer, ganz feine Messer, Scheren, Pinzetten, Nähte und Moskitoklemmen.

Aneurysma: Ganz feine Instrumente. Moskitoklemmen, Hoepffnerklemmen mit Gummi überzogen, feine Scheren, feine Messer, feine Pinzetten, feine Häkchen, runde und gerade Gefäßnadeln mit Seide Nr. 00 in Paraffin getränkt. Gefäßnadelhalter.

Nervenoperation: Feine Messer, feine Scheren, feine Pinzetten. Nerven- naht mit Seide Nr. 0. Moskitoklemmen, feine Häkchen, Reizelektroden, eventuell Knocheninstrumente.

Transplantation: Heißes Kochsalz, Transplantationsmesser, Hohlsonden, Tuch mit Borsalbe, Glasschale mit Kochsalz, Blattsilber (Cramerschiene).

Resektion des Brustbeins: Ueberdruckapparat. Tracheotomiebesteck, ein Glastrichter mit Schlauch und Ansatzstück zur Narkose durch die Tracheotomiekanüle, Rippenscheren, Rippendoyens, Raspatorien, Elevatorien, Knochen- faßzangen, Lüer, feine Klemmen, runde Nadeln zur Lungennaht.

Thorakoplastik: Ueberdruckapparat, Rippenscheren, Rippendoyens, Lüer, Faßzangen, Raspatorien, Elevatorien, Knochenhaken, Kornzangen, grobe Katgut- umstechungen.

Spondylitis Albee-Henle: Patient wird auf den Bauch gelegt, Hammer, Flachmeißel, Laminektomiezange, Lüer, Sequesterzange, Faßzangen, breite tiefe Vierzinker, Kreissägen, heißes Kochsalz.

Resektion der Skapula: Starke Katgutumstechungen mit scharfen Nadeln, Knochenscheren, Lüer, Sequesterzangen, Knochenhaken, Giglisägen, Raspatorien, Elevatorien, Stichsäge, Hammer, Meißel.

Gelenkresektion: Knochenmesser, Knochenscheren, Knochenhaken, Hammer, Meißel, Bogensäge, Mertensche Säge, Stichsäge. Drahtnaht mit elektrischen Ansätzen, Handbohrer, Elevatorien, Raspatorien, Lüer, Sequesterzangen, Faßzangen, Giglisägen mit Führungsnadeln und Haltern. Nägel, Knochenklammern, Bolzen, Schiene, scharfe Löffel, gerader und bei Hüftgelenk gebogener Trendelen- burgscher Spieß.

Amputation: Blutleere. Amputationsmesser, sehr viel Kocherklemmen, Raspatorien, Elevatorien, Bogen-Mertens-Stichsäge, Lüer, Faßzangen, Knochen- scheren, Sequesterzangen, Knochenhaken. Bei unteren Extremitäten Zwischen- knochenmesser.

Frakturen: Handbohrer und elektrische Bohrer mit verschiedenen Ansätzen, Hammer, verschiedene Größen Flach- und Hohlmeißel, Elfenbein- und Nickel- bolzen, Nägel, Knochenklammern und kleiner Metallhammer, dazu verschiedene Stärken Draht, Gigli-Mertens-Bogen- und Stichsäge, Knochenzangen, Metermaß.

Trepanation: Kopf nach dem Fenster auf eine breite Rolle gelagert, eine zweite Rolle unter die Schulter. Ueber das Narkosengestell wird ein Laken soweit übergehängt, daß es zu beiden Seiten des Kopfes an der Unterlage befestigt werden kann. Es bleibt dann nur die Operationsfläche frei. Auf diese Weise kann die Narkose vollständig abgeschlossen vom Operationsgebiet gegeben werden.

Heidenhainsche Umstechungen, Makasssche Klemmen, Dahlgren, Hammer, Meißel, Handtrepane, elektrische Trepane mit Duraschützer, Lüer, Raspatorien, Elevatorien, Horsley, Heidenhainscher Spatel, Moskitoklemmen, Schielhäkchen, Sonden, feine Scheren, Messer und Pinzetten, zweischneidige Messer, Reizelektroden, feine Naht mit Gefäßnadelhalter. Steriles Wachs warm stellen. Haube über den Kopfverband.

Hasenscharte: Wird im Sitzen gemacht. Der ganze Körper des Kindes wird eingewickelt, ganz kleine Kinder werden in einen Operationsstrumpf eingebunden. Zwei Mikuliczklemmen mit einem zusammengelegten sterilen Mulltuch zur Narkose (Chloroform). Zwei Klemmen mit Gummiüberzug, zweischneidige Messer, feine Pinzetten, feine Scheren, kleine Haken, Katgut- und Seiden-naht, Blattsilber.

Wolfsrachen: Der ganze Körper wird eingebunden. Das Kind wird mit herunterhängendem Kopf auf den Tisch gelegt, der während der Operation gehalten werden muß. In den Nacken kommt eine Rolle. Whitehead mit dazugehörigem Zungenspatel oder eine starke Seidennaht für die Zunge. Narkose (Chloroform) wird auf ein Mulltuch getropft, welches an jeder Seite mit einer langen Klemme gehalten wird, oder Braunscher Narkosenapparat (Narkosenspatel mit Flasche, Schlauch und Gebläse). Die Narkoseninstrumente müssen steril sein. Zweischneidige und lange feine Messer, lange feine Scheren, lange Pinzetten, feine gerade und gebogene Raspatorien und Elevatorien, feine Haken, feine Naht mit langem Nadelhalter, Silberdraht, Katgut, Seide. Belloquesches Röhrchen. Gummischlauch, Jodoformgaze.

Tracheotomie: Messer und Scheren, gebogen und spitz, kleine scharfe und stumpfe Haken, Roserhäkchen, Hohlsonden, Klemmen, Dechamps, Naht. Trachealkanülen von passender Größe, die mit einem Leinenband an der Seite gebunden werden, der leichteren Zugänglichkeit beim Einsetzen der Kanüle wegen. Die nahe Umgebung der Kanüle wird mit Salbe eingefettet, oder es wird ein Streifen Jodoformgaze herumgelegt. Mull- und Billrothlätzchen zum Wechseln. Federkiele und Borsäure. Ein kleiner Korken zum Verstopfen der Kanüle, und zur weiteren Behandlung ein Inhalierapparat (Kalkwasser). Bei der Operation eine hohe Rolle in den Nacken.

Struma: Patient wird mit erhöhtem Oberkörper mittels des Strumagestells gelagert. Die Lenden- und die Kniegegend werden mit Kissen und Rollen gut ausgepolstert, so daß nirgends ein Hohlraum entstehen kann. Um einen Gegenhalt zu haben, ist eine Fußstütze angebracht. Der Kopf wird auf ein steriles Tuch gelegt, dessen verlängerte Enden zu beiden Seiten des Halses zur Abdeckung der nicht zu operierenden Stellen benutzt werden. Vor das Gesicht wird an den Gestellbügel ein steriler Vorhang geknüpft, der das Gesicht von der Operationsfläche trennt. Zu beiden Halsseiten kommen noch sterile Zellstoffkissen, um für sicheren Abschluß zu sorgen. Lokalanästhesie. Messer, Strumamesser, Kocher, Dechamps, Katgut- und Seidennaht, Strumazangen, Drüsenzangen, Strumahaken, Strumalöffel nach Tietze. Glasdrains, Zellstoff, Bindentouren um die Stirn und Achsel. Trinkröhrchen mit Himbeerwasser.

Kieferresektion wird in sitzender Stellung operiert. Zahnbesteck, Tracheotomiebesteck, ein Glasrichter, einen Gazebausch enthaltend mit einem langen Schlauch, an dessen Ende ein Ohrtrichter angebracht ist, damit eventuell Narkose durch die Trachealkanüle ermöglicht wird. Steriles Narkosenbesteck, Hammer, Meißel, Lüer, Faßzangen, Giglisägen, Schrödersche Schienen, Mundwinkelhaken, scharfe Löffel, Nägel, Draht, Bohrer mit Ansätzen, Raspatorien, Elevatorien, Sequesterzangen.

Mammaamputation: Viel Klemmen, Transplantationsmesser, Kochsalzlösung, Mammakissenverband, Glasdrain.

Drüsenoperation: Muzeux.

Die Instrumente müssen zwischen zwei Operationen sofort gekocht werden, sie werden in ihre Teile zerlegt und in warmem Seifenspirituswasser gebürstet. Die gebrauchten Messer werden geschliffen, die Scheren mit Seifenspirituswasser blankgeputzt. Kanülen werden mit Alkohol, Aether durchgespritzt, mit dem Ge-

bläse durchgeblasen, einem Mandrin versehen und wie alle anderen für den Trockensterilisator bestimmten Gegenstände $\frac{1}{2}$ Stunde bei 100° sterilisiert. Die Nädeln werden genau geordnet und paraffiniert. Die Instrumente werden nach dem Kochen blankgeputzt und an Ort und Stelle gelegt. Die Instrumentenschränke sollen die Zierde des Operationssaales sein. Nach den Operationen wird zunächst für gründliche Lüftung gesorgt, dann vorschriftsmäßiges Reinigen desselben. Die Wände werden mit Seifen- und Sodawasser gewaschen. In einem großen Gefäß werden die Glassachen in rohem Salzsäurewasser heiß abgewaschen, Schalen und Schüsseln in Kresolwasser. Tische und Stühle, kurzum alle im Saal befindlichen Gegenstände werden der Reihe nach gescheuert und beiseitegestellt. Dann wird der Fußboden Strich für Strich mit Seifen-, Soda- und Kresolwasser gescheuert und mehrere Male mit klarem Wasser nachgespült. Der Boden ist so beschaffen, daß er nach einer Stelle hin abfällt. Hier befindet sich ein Ablauf, so daß das Reinigungswasser nicht stehen bleibt. Der Uebergang vom Boden zur Wand und von dieser zur Decke zeigt keine Winkel, damit sich nirgends Staub oder Schmutz ansetzen kann. Die Nickelgegenstände werden blankgeputzt, alle Schrauben geölt. Ferner müssen die Verbandskörbe neu gefüllt und locker gepackt 2 Stunden im Kochschen Dampftopf unter Kontrolle sterilisiert werden. Zum Schluß werden die Operations- und Instrumententische weiß eingedeckt.

Oesophagoskopie: Lampe, Reflektor. Pinzetten. Spuckschalen, Mundspatel, Zungentuch, Kehlkopfspiegel. Spirituslampe. Pantostat. Oesophagoskop und Bougies, Einsatzrohr mit Paraffinölen. Fremdkörperzangen. Speichelpumpe, Kokain 20%ig, Kokain 10%ig, Adrenalin $\frac{1}{100}$ %ig. Wattetupfer. Bei Erwachsenen 7 Tropfen 20%iges Kokain mit 3 Tropfen Adrenalin, 3mal benutzen. Bei Kindern 10%iges Kokain.

Zystoskopie: Metall-, Nélaton-, Seidenureteren, bei Frauen Glaskatheter. Ständer mit Sublimatschüssel. Sublimattupfer, Irrigator mit 3%iger Borsäurelösung zum Spülen und Auffüllen der Blase (Quetschhahn) (30,0 krist. Borsäure wird in 1 Liter Wasser 1 Stunde gekocht, filtriert und noch einmal aufgeköcht). Meßglas, sterile Röhrchen, Schalen, Spritzen, Kanülen, Zystoskope, die in einem Formalinbehälter steril aufbewahrt werden oder vor jedem Gebrauch auch 5 Minuten mit Seifenspirituss und 5 Minuten mit Alkohol abgerieben werden können. Das Aufbewahren in Formalin soll nach Möglichkeit vermieden werden, da dasselbe die Blasenschleimhaut reizt.

Nélatonkatheter liegen 24 Stunden in 1%iger Sublimatlösung und werden danach 5 Minuten gekocht.

Mercierseidenkatheter werden 3 Minuten gekocht.

Ureterenkatheter werden mit Borsäurelösung durchgespritzt, einem Mandrin versehen und 2 Minuten gekocht.

Indigokarmin: 2%iges, 20 Minuten kochen.

Zur Pyelographie wird wie zur Zystoskopie vorbereitet. Die Untersuchung wird im Röntgenzimmer vorgenommen. Sol. Hg oxycyanati (1:5000) Lösungsmittel. 10—20%iges Pylon. 50 ccm in den Uretheter eingefüllt.

Operationstisch.

Im Zimmer steht an bevorzugter, gut beleuchteter Stelle der Operationstisch. Ist im Felde ein etatsmäßiger, verstellbarer Tisch vorhanden, so bedeutet das einen unschätzbaren Vorteil; muß ein Hausgerät benutzt oder ein Tisch improvisiert werden, so sei er nicht zu breit und zu hoch, man versehe ihn mit einem aufklappbaren Kopfteil oder benutze keilförmige Kissen, mit denen der Patient bei Eingriffen an der oberen Körperhälfte, teils zur Verminderung der Blutung, teils der besseren Beleuchtung wegen, ausgerichtet werden kann. Außerdem sind Sandsäcke zur Fixation und Lagerung für bestimmte Operationen (Niere, Leber, Lunge) bereitzuhalten.

Der Patient muß so gelagert werden, daß er mit seinem Scheitel am oberen Tischrande abschneidet, unter die Schultern kommt eine Rolle oder ein Keilkissen, damit der Kopf leicht nach hinten überfällt und der Hals, um jeden Druck auf Kehlkopf oder Luftröhre zu ver-

meiden, ganz gestreckt gehalten wird. Der Körperteil, an welchem operiert wird, muß am höchsten gelagert sein, z. B. wird bei einer Hernienoperation ein breites, nicht zu niedriges Kissen unter das Gesäß geschoben, bei Nierenoperationen eine Rolle unter die gegenüberliegende Lende, bei Leberoperationen Kissen unter die Wirbelsäule usw. An keiner Stelle darf der Patient sich abknicken, deshalb darf der Körper an keiner Stelle hohl liegen, Hohlräume sind durch Kissen auszupolstern. Man darf sich die Mühe nicht verdrießen lassen, das Personal in den Instruktionsstunden in dieser Beziehung sorgfältig zu drillen. Ein besonders gutes Beispiel ist die Lagerung eines Kranken zu einer Kropfoperation.

Vor der Allgemeinnarkose wird der Patient am besten angeschnallt, was auch mit dem Personal geübt sein muß, Gurte und Binden sind vorrätig zu halten. Für die Beine ist ein breiter Gurt oberhalb der

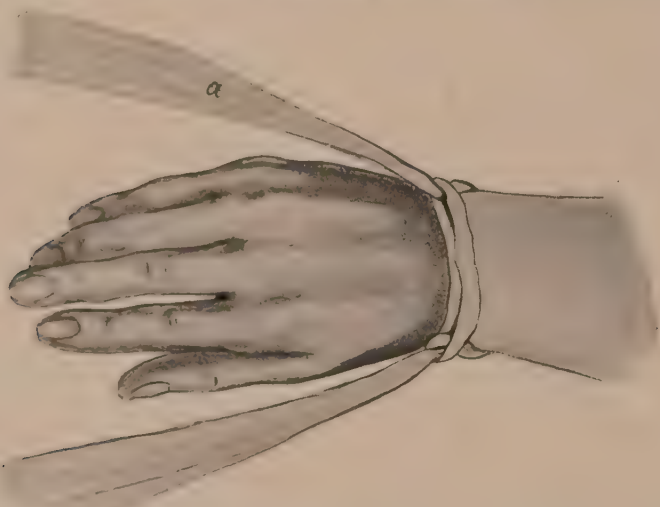


Fig. 15. Handfessel. (Es wird eine Schlinge gebunden, durch welche Ende a noch einmal hindurchgesteckt wird.)

Knie anzulegen und ein zweiter (Binde) für den Unterschenkel. Will man beide Arme befestigen, so vergesse man nicht, einen breiten Gurt an beiden Oberarmen anzulegen, die Hände werden darauf mit vorrätigen, genähten Fesseln an dem Gurt am Oberschenkel befestigt. Gurtklemmen sind in jedem medizinischen Warenhaus zu erhalten. Läßt man bei der Fesselung der Arme den Oberarmgurt weg, so ist die Fesselung gewöhnlich ungenügend. Hat man keine vorrätigen Handfesseln, so benutzt man eine besonders geknotete Binde (Fig. 15).

Der Patient ist natürlich mit sterilen Kompressen abgedeckt, eine besondere Anordnung ergibt sich z. B. bei Schädeloperationen und bei Kropfoperationen, wie aus den gegebenen Abbildungen ersichtlich ist.

Die im Gebrauch befindlichen Instrumente werden nicht auf dem Leib oder sonstwie auf dem Körper des Patienten abgelegt, sondern auf einem über den Operationstisch geschobenen „Kochertisch“. Auf diesem stehen auch einige sterile Schalen mit Tupfern und Tüchern. Ich habe an demselben einen (zerlegbaren und zu sterilisierenden) Bügel

angebracht, auf welchem an einzelnen Stäben die Seidenrollen aufgesteckt sind. Dadurch ist die Gefahr, daß z. B. bei einer Magendarm-



Fig. 16. Seidenbügel am Kocher-Tisch.

operation die Seidenrolle desinfiziert wird, entschieden vermindert. In Fig. 17 bilde ich ferner eine kleine Einrichtung ab, um Seide zu sparen,



Fig. 17. Seidenwickel, um bei Ligaturen Material zu sparen. Die Seidenrolle wird auf einen Troikart gesteckt.

die aus der Abbildung leicht ersichtlich ist. Die Seidenrolle ist wie ein Garnwickel auf einem mit einer Schutzhülse versehenen Troikart aufgesteckt und wird vom Assistenten (bei Massenligaturen) gehalten, während der Operateur mit dem freihängenden Seidenfaden abbindet, von welchem nur ganz kurze Stücke notwendig werden.

Den Kochertisch, ebenso Tische, auf welche man Verbandmaterialien, Lösungen u. dgl. aufstellt, haben wir uns im Felde vielfach improvisieren müssen, ebenso die Aufstellungsmöglichkeiten für unsere Waschgeräte. Neben dem Tisch stehen Schalen oder Eimer, alle auf die Erde fallenden oder geworfenen gebrauchten Tupfer usw. werden sofort von einer Hilfsperson mit einer langen Zange aufgehoben und in diesen Gefäßen verstaut.

Desinfektion.

a) Der Hände.

Die Desinfektion der Hände wird in Deutschland sehr verschieden geübt — ich kann darüber hinweggehen. Ich kenne Chirurgen, die bei der ursprünglichen Sublimatdesinfektion stehen geblieben sind, ohne daß ihre Resultate dadurch Schaden erlitten hätten. Die Hauptsache scheint mir zu sein, daß der Chirurg seine Hände als seine kostbarsten Instrumente betrachtet und sie auch außerhalb des Operationsbetriebes peinlichst vor jeder Beschmutzung bewahrt. Es ist ein grober Fehler, durchblutete oder gar mit Eiter durchtränkte Verbände mit bloßer, nicht durch Gummihandschuh geschützter Hand abzuwickeln oder gar mit bloßen Händen Verbandstücke von der Wunde abzuheben. Am besten geschieht dies beides mit Instrumenten, jedenfalls das Abheben von Verbandmaterialien. Zum Verbandwechsel braucht man die Hände überhaupt nicht zu waschen, weil man alle Gazestücke mit zwei Kornzangen oder zwei langen Pinzetten entfernt, die sofort wieder zum Auskochen in einen bereitstehenden Behälter geworfen werden.

b) Der Haut des Patienten.

In den letzten Jahren hat sich, namentlich für zufällige Verletzungen, die Desinfektion des Operationsfeldes nach Grossitsch, d. h. mit Jodtinktur, 10%igem Jodtinkturalkohol oder Jodbenzin große Beliebtheit erworben. Wiederholte bakteriologische Untersuchungen haben nachgewiesen, daß diese Methode keinesfalls eine Keimfreiheit der Haut gewährleistet, an manchen Stellen, bei empfindlicher Haut, in der Nähe des After, an den Genitalien usw. ist das Mittel auch, weil es stark reizend wirkt, nicht anzuwenden. Immerhin ist diese Methode eine Bereicherung unserer Desinfektionsverfahren, wenn sie auch beweist, daß der Infektionsgefahr von seiten der Haut nicht die ihr anfangs zugeschriebene Bedeutung zukommt. Das haben ja früher auch schon die Resultate von Lawson-Tait und kurz vor dem Kriege die Mitteilungen von v. Verth's bewiesen, der bei aseptischen Operationen mit der gewöhnlichsten Sauberkeit der Haut und Hände ausgekommen ist. In der Tat liegen die Infektionsmöglichkeiten für eine Wunde auch meist in ganz anderen Dingen als gerade in der unverletzten Haut des Patienten, nämlich in septisch infizierten Händen des

Operators, septischer Beschaffenheit der benutzten Materialien und Geräte, in zufälligen Infektionsherden, die bei der Operation eröffnet werden: kleine Abszesse und Furunkel in der Haut, Eröffnung von Hohlräumen mit infektiösem Inhalt usw. Ich glaube daher, daß die Methode mit Jodtinktur einen besonderen Vorzug vor einer gewöhnlichen Reinigung der Haut mit Benzin oder Alkohol nichts voraus hat, will sie aber deswegen selbstverständlich nicht mißkreditieren, denn die Resultate, wenigstens im Frieden, sind zweifellos gut. Bei Laparotomien wende ich sie allerdings nicht an, aus Besorgnis, daß etwa Därme mit der jodierten Haut in Berührung kommen und in ihrem Serosabezug geschädigt werden könnten. — Im Kriege sah ich sehr oft, daß ohne die geringste Vorbereitung, ohne daß Schmutz und Erde von der Haut entfernt wurden, der Wundrand dick mit Jodtinktur bestrichen wurde. Dieses Verfahren war mir immer widerwärtig, ich glaube nicht, daß auch der begeistertste Verehrer der Jodtinktur eine solche Unsauberkeit entschuldigen wird.

Angekrusteten Staub und Erde wäscht man mit lauem Wasser ab, fettige Substanzen mit Benzin oder Terpentinöl, ganz grober Maschinenschmutz aus rissiger Arbeiterhand läßt sich mit einer dünnen Lösung von Aetzkali entfernen, angetrocknetes Blut ist gut zu lösen mit Tupfern, welche mit Essig oder konzentrierter Sodalösung oder Wasserstoffsuperoxyd getränkt sind.

Noch einen Rat möchte ich geben für das Abweichen angetrockneter, mit Blut durchsetzter Verbandmaterialien an granulierenden Flächen. Solche Glieder (es handelt sich sehr oft um Hände) steckt man in ein Bad, das eine dünne Pepsin-Salzsäurelösung enthält, die ich schon seit vielen Jahren zu diesem Zwecke anwende. Fränkel hat eine ähnliche Lösung in diesem Kriege zur Wundbehandlung angegeben.

Anhang.

Die Sanierung unserer Krankenhäuser.

Der Zustand unserer Krankenhäuser, wenigstens der chirurgischen Abteilungen, war durch den Krieg in der traurigsten Weise heruntergedrückt worden und ist auch infolge der Teuerung und der dadurch hervorgerufenen Materialknappheit vielleicht immer noch nicht auf der Höhe von ehemals. Die Anhäufung hunderttausender Schwerverletzter mit eitrigen, infizierten Wunden, das Fehlen von Materialien, von Seife, Wäsche, die in vielen Städten infolge des Kohlenmangels notgedrungen eingeführten Gassperstunden haben die Krankenhäuser vielfach, so wie sie es in der vorantiseptischen Zeit gewesen waren, zu Brutstellen der Infektion gemacht und haben ihre Sanierung in hohem Maße erschwert. Wir haben Wundkrankheiten in ausgedehntem Maße gesehen, z. B. die Wunddiphtherie, die selbst ältere Chirurgen kaum noch kannten, und wenn, wie es wahrscheinlich ist, der sog. Hospitalbrand eine Wunddiphtherie plus Streptokokkenphlegmone war, so müssen wir zugeben, daß wir von neuem mit dieser Geißel der Hospitälerei Bekanntschaft gemacht haben. Ich kenne folgenden Vorfall: In einem kleinen Krankenhaus wird längere Zeit in einem Isolierzimmer ein Patient behandelt mit einer schweren Phlegmone am linken Arm, die von einer Stichverletzung des linken Zeigefingers (der Patient war Arzt) ausgegangen war. In den oberflächlich gelegenen Partien der inzidierten Wunden waren Diphtheriebazillen nachzuweisen, aus dem Eiter der Tiefe wurden Streptokokken gezüchtet. Es wurden in dem Krankenhaus während dieser Zeit eine Reihe von aseptischen Operationen vorgenommen, die sämtlich einwandfrei verliefen. Auf einmal tritt ein niederschmetterndes Ereignis ein. An einem Tage werden hintereinander mehrere große und kleinere Eingriffe vorgenommen, sämtliche Patienten erkranken an einer schweren

Streptokokkeninfektion, zwei starben. Der ganze Betrieb wird von einem zugezogenen namhaften Hygieniker auf das genaueste untersucht. Schließlich stellt sich heraus, daß der Dampfsterilisator schwankende Werte liefert und als Grund dafür die Tatsache, daß infolge der auch in dieser Stadt eingeführten Gassperrstunden infolge schwankenden Gasdruckes offenbar nicht gleichmäßig die notwendige Wärmeintensität erzeugt worden ist. Es stellt sich ferner heraus, daß auf eine hier nicht näher zu erörternde Weise die Verbandmaterialien vor ihrer Sterilisation von den bei jenem Patienten gebrauchten Binden infiziert worden waren. Dieser Betrieb wurde vollständig wiederhergestellt, und zwar vor allen Dingen deswegen, weil er sofort von einem Fachmann revidiert worden war, und weil man den Fehler gefunden hatte. Wie selten gelingt das aber: denn es ist ja gerade das Unheimliche bei derartigen Betriebsstörungen, daß man zwar grobe Sünden leicht aufstöbert, aber den verschwiegenen Wegen der Infektion so unendlich schwer auf die Spur kommen kann. Wenn man bei befreundeten Chirurgen sich danach erkundigt, so weiß jeder etwas zu diesem Kapitel beizutragen: Katgutinfektion, Bauchdeckenfisteln nach Laparotomien, rütselhafte Phlegmone (in einem mir bekannten Falle Gasbrand nach Einspritzung Braunescher Lösung) usw. Kurz wir haben jetzt mit aller Energie daran zu arbeiten — und es ist uns ja auch schon mit erfreulichen Erfolge gelungen —, die Schäden der Nachkriegszeit auszumerzen.

Ich glaube, ein Teil der Mißerfolge liegt darin, daß wir Chirurgen zwar sehr streng uns selbst und unsere Assistenten überwachen, daß wir uns aber persönlich nicht genug um unser Personal und unseren Gesamtbetrieb kümmern, die Instruktionen und der Unterricht in Garnisonlazaretten waren der Unterweisung des Personals in Zivilhospitälern immer über. Der Operateur muß also alle Einzelheiten seines Betriebes genau kennen, er muß anfangen, auch seine Operationsschwester zu beobachten. Vielleicht wird er auch da schon Gelegenheit zu mancher Rüge finden, vielleicht beobachten können, wie sie bei einer Magendarmoperation, wo von einem gewissen Zeitpunkt ab die Materialien und die Hände als infiziert anzusehen sind, mit der Seide nicht sorgsam genug verfährt usw. Noch wichtiger ist die Kontrolle bei einer wirklich septischen Operation, z. B. bei einem Abszeß oder Empyem. Wie vernichten Sie den Abszeßeiter? Ich nehme an, daß Sie das Brustempyem nicht einfach aufschneiden und den Eiter im Zimmer herumspritzen lassen, sondern daß Sie ihn vorher durch einen Troikart absaugen. Haben Sie sich schon einmal darum gekümmert, wie Ihr Personal diesen in einer Schale aufgefangenen Eiter behandelt? Wenn es nicht zu vermeiden war, daß bei einer Operation die Kompressen, der Boden oder der Operationstisch mit Eiter beschmutzt wurden, wer überwacht die Desinfektion der Materialien und des Raumes? Das sind alles lebenswichtige Fragen, die man ernstlich prüfen muß. Ich glaube, daß unser mangelhaft geschultes Personal sehr häufig an der Verbreitung einer Infektion schuld ist. Wie oft habe ich gesehen, daß eine Wärterin, die eben einen Kranken mit Pyozyaneuseiter gebettet und sich die Hände an dem beschmierten Bettzeug stark verschmutzt hatte, sofort eine Klinke angriff oder einen Wasserhahn aufdrehte usw.; oder man sah im Felde z. B. sehr oft, daß einer von den Sanitätsmannschaften, welcher den Auftrag hatte, einen Eimer mit beschmutztem Verbandzeug hinauszutragen, erst mit seiner Stiefelspitze hineinfuhr, um das Verbandzeug festzutreten; oder man sieht auch in gut geleiteten Krankenhäusern eben gebrauchte Schlundsonden oder womöglich sogar Darmrohre statt in einer Schale auf dem Rande eines Waschtisches liegen u. dgl. Kurz und gut, es gibt da eine Unmenge von Kleinigkeiten, die ständig beobachtet werden müssen, und die doch so unendlich schwer einem etwas ungebildeten Personal abgewöhnt werden können.

Von besonderen Maßregeln, die zu empfehlen sind, sind folgende zu nennen:

1. Die Verbandkörbe mit den zu sterilisierenden Materialien beschrifte man mit den bekannten Stickerschen Kontrollröhren oder ähnlichen Sicherungen, wie sie seinerzeit aus der Klinik von Mikulicz bekanntgegeben wurden.

2. Septischer und aseptischer Betrieb müssen vollkommen oder jedenfalls so streng wie irgend möglich voneinander getrennt werden.

3. Verbandmaterialien von der Wunde werden niemals mit Händen, sondern mit zwei Pinzetten oder Kornzangen abgenommen.

4. Die zu vernichtenden Materialien werden sofort in den Eimer geworfen, in dem sie abtransportiert werden sollen. Sollen etwa die Binden noch wieder gewaschen werden, so werden auch sie sofort in einem Eimer gesammelt und mit Sublimat, Lysol, Lysoformlösung, Fobrol usw. begossen (in der Privatklinik erhält jedes Zimmer seine eigenen Geräte).

Größere Mengen von Eiter werden sorgfältig unter Kontrolle eines Arztes oder einer sehr zuverlässigen Person vernichtet, am besten gleich in das Klosett geschüttet mit reichlichen Nachspülungen. Das benutzte Eiterbecken aus Metall wird sofort ausgekocht.

Für kleinere Abszeßöffnungen, Furunkelspalten u. dgl. habe ich mir bei der Firma Metzner in Wunstorf Eiterbecken aus Pappe machen lassen, die, sterilisiert, unmittelbar unter die Wunde gehalten wurden, und in denen alles: Eiter, Tupfer usw. aufgefangen wurde. Nach erledigter Operation wurde das Eiterbecken samt Inhalt in den Schmutzeimer geworfen und verbrannt.

Es ist anzunehmen, daß, wo es noch nicht geschehen ist, die durch den Krieg hervorgerufenen Staphylokokken- und Streptokokkenendemien bald verschwinden. Der Geist geschärfter Vorsicht muß aber in uns erhalten bleiben, und die eben gegebenen Vorschriften behalten daher auch für späterhin ihren Wert.

Zweiter Abschnitt. Beginn der Operation.

3. Kapitel.

Die Narkose.

I. Allgemeine Vorbemerkungen. Lokale Anästhesie oder Allgemeinnarkose?

Ob man bei dringlichen Operationen allgemeine oder örtliche Betäubung anwenden will, hängt von Zeit und Umständen, von der Art der Erkrankung, von der Geschicklichkeit und Uebung des Operators ab. Die Kriegsverhältnisse bilden nach jeder Richtung hin einen Sonderfall, es hat hier viele Stimmen gegeben, welche sich gegen eine lokale Anästhesie aussprachen — aber unter normalen Verhältnissen gibt es doch genug, eine dringliche Operation erfordernde Zustände, z. B. Einklemmung einer Hernie, Empyemoperation usw., bei denen man sehr ungern die örtliche Betäubung entbehren möchte. Eines muß man natürlich unter allen Umständen verlangen, nämlich daß der Operateur die Technik dieser Anästhesie auch vollkommen beherrscht. Es macht einen sehr schlechten Eindruck, einer Operation zusehen zu müssen, bei der ein etwas aufgeregter Operateur auf einen „örtlich betäubten“ jammernden Patienten losschneidet und den Fortgang der Operation nur durch einige unfreundliche Worte an den Kranken erzwingt, die eigentlich der Operateur selber mit größerem Rechte verdient hätte.

Die unleugbaren Vorteile, welche die örtliche Betäubung oft, ja meistens gegenüber der Allgemeinnarkose besitzt, brauche ich in einem Kreise von Fachgenossen nicht auseinanderzusetzen, die geringere Gefährdung der nervösen Zentralorgane, die Unterschiede in bezug auf Beeinflussung des Blutdruckes, der Atmung, des Allgemeinbefindens sind in die Augen stechend — man kann die Allgemeinnarkose ja treffend mit einem Alkoholrausch bis zur schwersten Bewußtlosigkeit vergleichen — dazu kommen gewisse praktische Vorteile: geringere Gefahr des Erbrechens bei der Lokalanästhesie während der Operation (eingeklemmte Hernie, Ileus!), die Möglichkeit einer bequemeren Lagerung des Patienten (Brustempyem) und die einer Verständigung mit demselben während der Operation, die aus verschiedenen Gründen, gerade auch bei dringlichen Operationen sehr angenehm sein kann (während der Operation entstandener Entschluß zur Amputation usw.). Im übrigen aber glaube ich, daß das Prinzip bei uns in Deutschland zurzeit übertrieben wird. Die örtliche Betäubung mit ihrer Neuheit war ein Betätigungsfeld für manchen regen Erfindergeist, und so galt vielen die lokale Anästhesie unbedingt als Methode der Wahl. So kommt es, daß zurzeit bei uns sehr viele gute, vielleicht aber noch mehr mangelhafte lokale Anästhesierungen und sehr viel schlechte Allgemeinnarkosen ge-

macht werden, denn diese letztere Kunst ist unserer jüngeren Chirurgengeneration teilweise verlorengegangen und findet — wie einst die Medizin bei den Priesterinnen der alten Germanen — ihre Hut nur noch bei einigen Oberschwestern und alten erprobten Wärterinnen. In manchen Fällen wäre der Kranke totchloroformiert worden wie ein Kaninchen, wenn nicht im rechten Augenblick der Operateur selber an der oberflächlichen Atmung, dem Nachlassen der Blutung usw. das Besorgliche der Situation gemerkt hätte. Die Allgemeinnarkose besitzt nicht die Gefahren, die von ihr augenblicklich in Deutschland gefürchtet werden, andere Völker wenden die örtliche Betäubung in viel geringerem Umfange als wir an und dürfen mit ihren Resultaten zufrieden sein, die Allgemeinnarkose ist auch nicht zu entbehren, denn das Anwendungsgebiet der örtlichen Betäubung ist ein beschränktes, aber allerdings erfordert die Anwendungsweise beider eine große Erfahrung, und es ist auch hier richtig, nicht einfach ein bestimmtes Verfahren als das der Wahl anzusehen, sondern in jedem Falle mit der Art der Operation auch diejenige der anzuwendenden Narkose zu bestimmen.

Gerade die Erfahrensten auf diesem Gebiete, vor allen Dingen Braun, Sauerbruch, Härtel usw., haben von Anfang an auf diesem Standpunkt gestanden, und es ist notwendig, daß er Allgemeingut wird.

Ausgeschaltet wird von jeher aus naheliegenden Gründen das örtliche Verfahren bei kleinen Kindern und bei entzündlichen Zuständen, bei denen die Gefahr der Keimverschleppung durch die Injektionsflüssigkeit besteht. Ich setze für mich persönlich hinzu, daß ich die Exstirpation maligner Geschwülste in Allgemeinnarkose, jedenfalls nicht mit Umspritzung vornehme, bei der ein Verwischen der Grenzen des Krankhaften nicht ausgeschlossen ist. In jüngster Zeit hat sich die Würzburger Klinik ein großes Verdienst erworben, indem sie 600 innerhalb annähernd eines Jahres in Lokalanästhesie verschiedener Art ausgeführte Operationen genau analysiert und die Resultate veröffentlicht hat. Das Ergebnis dieser für die ganze Frage sehr wichtigen Arbeit von Schaps (Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 23) ist das folgende:

Unter 600 in 10 Monaten in der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg ausgeführten Lokalanästhesien war die Wirkung 421mal eine vollständige, 152mal war sie ausreichend, wenn auch über schmerzhaftes Sensationen von den Kranken geklagt wurde, und nur 24 Anästhesien, das ist 4%, mußten als ungenügend bezeichnet werden. Darunter waren 9 Splanchnikusanästhesien nach Kappis.

„Die Injektionsverfahren zur Betäubung einzelner Körperteile und -regionen sind, soweit es sich nicht um die reine Lokalanästhesie (Schnittinfiltration bzw. Umspritzung) handelt, nicht als ungefährlich zu bezeichnen.“ Allerdings werden die Resultate des Verfassers auch hier stark beeinflusst durch die Erfahrungen mit der Kappischen Splanchnikusanästhesie, deren Berechtigung als allgemeingültiges Verfahren ja durchaus noch anzuzweifeln ist, und bei der sich in 6 Fällen die Ansteckung eines Gefäßes nicht vermeiden ließ. Nur einmal aber gibt der Verfasser die Möglichkeit einer ganz geringen intravasalen Injektion, ohne daß übriges Zeichen einer erheblichen Intoxikation beobachtet wurden, an.

In 26 Fällen (= 4.5%) kam es zu erheblichen Herz- oder Kreislaufstörungen, doch fielen die Nebenerscheinungen nicht voll auf das Konto der Anästhesie, sondern auch auf bestehende Herzfehler und andere Umstände. Sonst werden noch von unangenehmen Nebenerscheinungen erwähnt: Atemstörungen (10mal). Erbrechen, Exzitationszustände (84mal), vorübergehende motorische Lähmung. An den 2 Todesfällen auf dem Operationstisch wird der Anästhesie nur ein höchstens ganz geringer ursächlicher Anteil zugeschrieben. Von Komplikationen im postoperativen Verlauf ist das Vorkommen von 10 Pneumonien und 30 Bronchitiden von Operationen in Lokalanästhesie bemerkenswert.

„Die Frage, ob Injektionsanästhesie oder Chloräthylrausch bzw. Narkose vorzuziehen ist, muß in jedem einzelnen Falle sorgfältig erwogen werden.“ „Auch der psychische Zustand des zu Operierenden kann eine Gegenindikation der Injektionsanästhesie abgeben. Eine sehr genaue Kenntnis der Gefahren sowie der Technik und die peinliche Beachtung der letzteren ist eine *Conditio sine qua non* für den ausübenden Arzt.“

Die Schlußfolgerungen des Autors entsprechen also meinen eigenen auf Grund praktischer Erfahrungen vorher vorgetragenen Anschauungen. Es soll dadurch kein Pessimismus erzeugt, sondern nur eine kritische Auswahl herbeigeführt werden. Deshalb will ich nicht verfehlen darauf hinzuweisen, daß Härtel von der Lokalanästhesie selbst im Felde einen verhältnismäßig ausgiebigen Gebrauch gemacht hat und folgende Zustände als besonders geeignet für dieselbe bezeichnet hat (Borchard-Schmieden).

Operation:	Anästhesie:
Revision und Trepanation der Kopfschüsse (bei nicht bewußtlosen Kranken)	Umspritzung.
Kleinere Augenverletzungen	Kokainisierung.
Exenteratio und Enucleatio bulbi	Leitungsanästhesie der Trigemini-äste.
Revision und Schienung der Kieferbrüche	Ebenso.
Tracheotomie und Versorgung größerer Halswunden	Leitungsanästhesie des Plexus cervicalis.
Schulterresektion	Leitungsanästhesie der Plexus cervicalis und brachialis.
Versorgung aller Verletzungen der oberen Extremität	Leitungsanästhesie des Plexus brachialis.
Rippenresektion und Versorgung der Brustschüsse	Interkostale Leitungsanästhesie und Umspritzung.
Laminektomie	Umspritzung.
Nephrektomie	Paravertebrale Umspritzung.
Versorgung von Verletzungen der Bauchwand	Umspritzung.
Eingeklemmte und freie Hernien	Leitungsanästhesie und Umspritzung.
Versorgung von Wunden, Resektionen, Amputationen usw., Hüftgelenk und unterer Extremität	Lumbalanästhesie oder hohe Sakralanästhesie.

II. Die Ausführung der Betäubung.

Von Dr. Kurt Scheyer.

A. Methoden der örtlichen Betäubung.

Vorbemerkungen¹⁾.

Die Lokalanästhesie ist im wesentlichen eine Injektionsanästhesie. Unbedingte Voraussetzung für ihr Gelingen ist daher die Verwendung geeigneter Spritzen und Kanülen. Die Spritzen müssen in allen ihren Teilen durch Kochen sterilisierbar sein, dürfen also Asbest, Gummi oder ähnliches Material, wie es in den älteren Modellen üblich war, nicht

¹⁾ Betreffs aller Einzelheiten sei auf folgende Handbücher verwiesen, die auch den Ausführungen zum Teil zugrunde lagen: 1. Braun, Örtliche Betäubung; 2. Bier, Braun, Kümmele, Operationslehre; 3. Härtel, Lokalanästhesie, Bd. 21 der Neuen deutschen Chirurgie; 4. Lexer, Allgemeine Chirurgie; 5. v. Bruns, Garré, Küttner, Handbuch der praktischen Chirurgie.

enthalten. Diesen und allen anderen praktischen Anforderungen genügt die allgemein gebräuchliche Rekordspritze vollkommen, und zwar ist eine solche zu 10 ccm fast für alle Injektionsanästhesien ausreichend. Nur zu manchen Zwecken bequemer, aber auch hier nicht unbedingt erforderlich, ist es, wenn, wie bei der Hackenbruchschen Spritze, der konische Spritzenansatz abgebogen ist. Wir ziehen die gewöhnliche Rekordspritze auch der von Braun konstruierten, ganz aus Metall hergestellten Spritze vor, die den Inhalt des Spritzenzylinders nicht zu beobachten gestattet.

Während für gewöhnlich eine 10-ccm-Rekordspritze oder höchstens zwei zum abwechselnden Zureichen genügen, muß man über eine größere Auswahl dicht an den Konus passender vernickelter Stahlkanülen verfügen. Zur Infiltration der Haut werden sehr feine (0,5 mm) Kanülen von 3—5 cm Länge gebraucht, zur Umspritzung 5—10 cm lange, 0,7 bis 0,9 mm dicke. Letztere sind auch zur Leitungsanästhesie geeignet, eventuell mit einem aufsetzbaren Schieber zur Bestimmung der Tiefe. Dieser läßt sich nach Braun auch durch ein Korkstückchen improvisieren. Zur Lumbal- und Sakralanästhesie verwendet man, wie Braun, die gewöhnlichen Kanülen oder wohl besser die besondere, an der Spitze flach abgeschliffene und mit passendem Mandrin versehene Biersche Hohnadel.

Die Spritzen brauchen nicht vor jedesmaligem Gebrauch frisch ausgekocht, sondern können in Alkohol aufbewahrt werden. Sind sie mit den übrigen Instrumenten zusammen, also in sodahaltigem Wasser, ausgekocht worden, so müssen sie erst mit steriler Kochsalzlösung ausgespritzt werden. Dasselbe gilt auch für die Kanülen, die getrocknet und mit eingefettetem Führungsdraht versehen, aufzubewahren sind. Sonst braucht man zur Entnahme der Injektionslösung nur noch ein graduiertes, 150—200 ccm fassendes Glas- oder Porzellengefäß.

Wenn man von der Anästhesierung von Schleimhäuten durch Kokain (5—10⁰/ig) absieht, so nimmt unter den Ersatzmitteln des selbst für Injektionszwecke zu giftigen Kokains — Holokain, Akoin, Tropakokain, Stovain, Eukain, Alypin usw. — das synthetisch (zuerst von Einhorn) hergestellte Novokain heute mit Recht eine dominierende Stellung ein. Denn das Novokain verbindet im Vergleich zu jenen mit der geringsten allgemeinen Toxizität und geringsten örtlichen Reizwirkung die relativ größte anästhesierende Wirkung. Dies beruht zum Teil auf der günstigen Kombinationsfähigkeit mit Suprarenin (Braun), dessen eigene Wirksamkeit durch Anwesenheit von Novokain nicht vermindert wird. Zusatz von Suprarenin auch in kleinsten Mengen bewirkt durch Anämisierung des Gewebes nicht nur eine die Operation erleichternde Verminderung der Blutung, sondern auch durch eine Verzögerung der Resorption eine längere Dauer und Steigerung der Wirkung des Novokains (Versuche von Klapp)¹⁾. Die Novokain-Suprarenin- („NS“) Lösung wird entweder, wenn nur in kleinen Mengen (Zahnheilkunde) gebraucht, steril aus zugeschmolzenen Ampullen (Höchst) zu 2 und 5 ccm fertiger Lösung entnommen oder, was der Billigkeit wegen zu empfehlen ist, jedesmal frisch aus den Höchster Tabletten „A“ selbst hergestellt. Jede dieser Ta-

¹⁾ Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Nebennierenpräparate. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 71, S. 187.

bletten enthält 0,125 Novokain und 0,00012 Suprarenin und wird, mit einer der gewünschten Konzentration entsprechenden Menge physiologischer Kochsalzlösung vermischt, in einem Porzellengefäß¹⁾ ausgekocht. Zu 50 ccm einer 1/2 %igen Lösung werden also 2, zu derselben Menge 2 %iger Lösung 8 Tabletten „A“ gebraucht. Der von Kochmann und Hoffmann²⁾ empfohlene, die anästhesierende Wirkung steigernde Zusatz von Kaliumsulfat ist im allgemeinen nicht nötig.

Die Maximaldosis des einzuspritzenden Novokains richtet sich weniger nach der absoluten Novokainmenge, sondern mehr nach der Konzentration und dem Injektionsort der Lösung. So beruhten auch die meisten der beobachteten Novokainvergiftungen auf intravaskulärer Injektion. Auch in besonders blutreichen Geweben (Zahnfleisch) wird man nicht zu große Novokaindosen zu verwenden haben. Im allgemeinen gilt als höchst zulässige Menge: 250 ccm einer 1/2 %igen Lösung (= 1,25 Novokain) oder 40 ccm einer 2 %igen Lösung. Die Verwendung des Suprarenins findet in so starker Verdünnung statt, daß von dieser Seite eine Vergiftungsgefahr nicht besteht. Doch kann eine zu starke örtliche Suprareninwirkung sogar zu Gewebsgangrän führen, wenigstens in Geweben, die schon in ihrer Ernährung gestört sind (Braun). So gilt als Kontraindikation die Verwendung bei arteriosklerotischen Gliedern, bei Lappenwunden und Lappenplastiken (Siebert)³⁾. Auch bei der Oberstschen Fingeranästhesie und bei peripheren ringförmigen Umspritzungen des Penis ist wegen der Gefahr der Gewebsschädigung in bezug auf die Menge der NS-Lösung große Vorsicht am Platze.

a) Methoden, die nicht am Nervenstamm angreifen.

1. Vereisung.

Zu kleinen, rasch ausführbaren Eingriffen, wie Furunkel-, Abszeßinzisionen, Punktionen, bedient man sich zweckmäßigerweise der anästhesierenden Wirkung der Kälte, indem man die Haut durch einen aus besonders dafür konstruierten Flaschen durch Fingerdruck erzeugten, senkrecht gerichteten Spray von Chloräthyl (Fabrikat Henning, Robisch usw.) zur Vereisung bringt. Dabei muß man sich nur hüten, die Vereisung zu lange fortzusetzen, weil es sonst zu Erfrierungsschädigungen der Haut kommen kann. Sehr beeinträchtigt wird die Wirkung der Vereisung durch die erheblichen Schmerzen, die gewöhnlich beim Auftauen entstehen.

2. Schleische Quaddel.

Die einfachste Form der Lokalanästhesie auf dem Wege der Injektion ist die Infiltrationsanästhesie, deren bahnbrechenden Ausbau wir Schleich⁴⁾ verdanken. Er zeigte zum erstenmal die starke Verdünn-

¹⁾ Zweckmäßigerweise verwendet man mindestens zum Auskochen keine Glasgefäße, da Suprarenin gegen Alkalien sehr empfindlich ist. Die verwendeten Gefäße usw. dürfen aus demselben Grunde nur in Wasser ohne Sodazusatz gekocht werden (s. o.).

²⁾ Untersuchungen über die Kombination der Lokalanästhesie mit Kaliumsulfat. v. Bruns, Beitr. Bd. 91, H. 3.

³⁾ Ueber Gangrän bei Lokalanästhesie. Diss. Berlin 1910.

⁴⁾ Schmerzlose Operationen. Berlin 1894.

barkeit der Kokainlösung und die notwendige ausgiebige Durchtränkung des zu anästhesierenden Gewebes. Nach seinem Vorgang verläuft die Technik der einfachsten Infiltrationsanästhesie heute so, daß man nach Desinfektion und eventueller vorheriger Vereisung der Einstichstelle eine feine Kanüle in die Lederhaut unter Vermeidung der Subkutis einsticht und durch Druck auf die Spritze an dieser Stelle eine Quaddel erzeugt (Fig. 18).

3. Infiltrationsanästhesie.

Die ursprüngliche Schleichsche Quaddelmethode ist heute nur noch zur Anästhesierung und eventuellen Markierung von Einstichstellen bei der Lokalanästhesie in Gebrauch. Sonst sticht man die Hohlneedle sofort unter die Haut und injiziert im Bereich der beabsichtigten Schnittlinie unter allmählichem Vorschieben der parallel zur Hautoberfläche gehaltenen Nadel und fortwährendem gleichmäßigem Druck auf den Spritzenkolben mehrere — etwa pro Zentimeter 1 cm — Kubikzentimeter $\frac{1}{2}$ 0,0iger NS-Lösung. Man muß dann bei richtiger Technik den im ersten Moment entstehenden Hautwall vor der Nadelspitze fortwandern sehen; längere Schnittlinien kann man unter Anwendung entsprechend langer Nadeln von zu beiden Enden des beabsichtigten Schnittes vorgenommenen Einspritzungen unempfindlich machen. Die Anästhesie tritt schon nach wenigen Minuten ein und hält für die Dauer auch größerer Eingriffe an. Beabsichtigt man nicht nur die Haut, sondern auch tiefere Schichten zu durchschneiden, die aber senkrecht unter der Hautschnittlinie liegen, so kann man auf dieselbe Weise, nur mit allmählich immer schräger zur Hautoberfläche gehaltener Nadel, Schicht für Schicht auch die Tiefe unempfindlich machen (Fig. 19). Aus der Injektion einer „Linie“ ist die Infiltration einer „Ebene“ geworden. Bei Injektionen in größerer Tiefe hat man natürlich größere Gefäße zu vermeiden. Wenn auch das Anstechen eines größeren Gefäßes mit feiner Hohlneedle meist ohne ernstere Folgen verläuft, so können doch zum mindesten störende Hämatome entstehen. Auch liegt die Gefahr vor, daß man größere Novokainmengen direkt



Fig. 18. Oertliche Betäubung, Bildung einer Hautquaddel. (Aus Braun, Lokalanästhesie.)

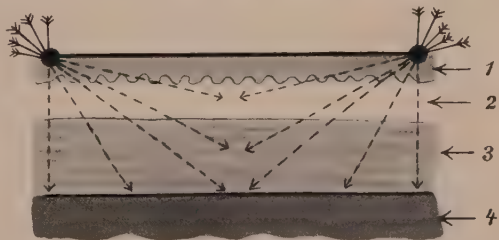


Fig. 19. Oertliche Betäubung, Infiltration einer durch den Körper gelegten Ebene. (Aus Braun, Lokalanästhesie.)

an die Flüssigkeit anhängern. Bei der Infiltrationsanästhesie, bei der man aber nur während des Verschiebens oder Zerbakzens der Kanüle injiziert, will, liegt diese Gefahr weniger vor als bei der später zu besprechenden Leitungsanästhesie. Aber auch hier wird man sich in gefäßreichen Gebieten und in der Nähe größerer Gefäße, z. B. bei Kropfoperationen, vor der Injektion erst durch Abnahme der Spritze davon überzeugen, daß kein Blut aus der Kanüle tropft. In diesem Falle hat man selbst die Richtung der Nadel zu ändern, ehe man eine Einspritzung vornimmt.

Von besonderer Bedeutung ist die eben geschilderte Form der Anästhesie geradezu schon genannt: Praktisch der verschiedenen Körperstellen, welche Einschnitte, wie z. B. zu einer Gefäßarteriendüngung, zur Laparotomie usw. bedürfen, hat man aber zu Einschnitten in entzündlich entzündetes Gewebe aus der Infiltrationsanästhesie Abstand zu nehmen. Ein Beispiel einer Infiltrationsanästhesie sei hier die Technik bei einer Skalpötomie kurz geschildert. Hier genügt es, von je einem Einstichpunkt dicht über der Symphyse und einem solchen zwischen Nabel und Symphyse ein bis Subkutis und den prävesikalen Raum, unter die Bauchwand, in verschiedenen Richtungen in die Tiefe dringend, mit zusammen etwa 100 mm $\frac{1}{2}$ prozent NS-Lösung zu infiltrieren. Man kann diese Injektionen dann noch durch eine Auffüllung der Blase mit derselben Lösung vervollständigen.

4. Hackenbruchsche Umspritzung.

Handelt es sich im Gegensatz zu diesen Eingriffen aber um die Betäubung eines flächenhaften Gebietes, so würde eine Infiltration desselben entweder zu große Mengen Novokainlösung verbrauchen oder überhaupt nicht möglich sein. Hier kommt uns zustatten, daß rechtlich die meisten Nervenzweige der Haut auf weite Strecken in der Subkutis verlaufen, und daß daher, wie Hackenbruch zuerst gezeigt hat, die Umspritzung dieses Gebietes genügt. Nach Hackenbruch steht man z. B. an zwei gegenüberliegenden Stellen des Operationsfeldes und spritzt von jeder Einstichstelle nach zwei Richtungen, so daß die vier entstehenden Infiltrationsstreifen die Figur eines Rhombus bilden; dann wird aus im Bereich des Rhombus liegende ganze Gebiet umspritzt. Natürlich kann man bei größeren Operationsfeldern entsprechend mehr Einstichpunkte und entsprechend andere Formen (Sechseck usw.) der Injektionsfigur wählen. Diese „Umspritzungsanästhesie“ hat kein der Schädelknochen Quائل und die Infiltrationsanästhesie im engsten Sinne fast überall verdrängt.

Bei der Konservierung von frischen Wunden, bei Wundexzisionen, bei plastischen Operationen im Gesicht, vor allem aber bei der Trepanation, ist sie in der eben skizzierten einfachen Form vorzüglich anwendbar. Bei der Trepanation wird die Technik der Anästhesie noch dadurch erleichtert, daß auch die dem knöchernen Schädel und das Periost verlaufenden Nerven subkutan bzw. subgaleal verlaufen, hier also bequem von der Infiltrationsflüssigkeit erreicht werden können und Dura und Gehirne selbst fast schmerzempfindlos sind. Auch sonst sind nirgends im Körper empfindlichere Umspritzungen zur Anästhesierung des betreffenden Arealen nötig, sondern es genügt die Infiltration des ihn umgebenden Gewebes. An einigen anderen Körpergegenden ist der

anatomische Verlauf der Nerven so, daß diese nur von einer Richtung her in das Gebiet eintreten. Hier genügt daher die Umspritzung von drei oder gar zwei Seiten in U- bzw. V-Form. Operationen am Handrücken, am Vorderarm, am Ellenbogen, am Oberbauch lassen sich in dieser Weise schmerzlos gestalten. Als Beispiel sei die Technik einer medianen Laparotomie oberhalb des Nabels geschildert: Man sticht unmittelbar unter dem Proc. ensiformis ein und infiltriert von hier aus sowohl nach rechts wie nach links hin entlang dem Rippenbogen in zwei schrägen Linien die Haut und, nach Durchstechung der Aponeurose, auch die Muskulatur bis möglichst unmittelbar über dem Peritoneum (Fig. 20). Eine größere Uebung des Tastgefühls ist allerdings dazu, wie überhaupt zu jeder Tiefeninfiltration, erforderlich, um nicht in diesem Falle intraperitoneale Organe anzustechen, was bei dünner Hohlnadel und bei der sowieso folgenden Laparotomie freilich nicht allzu gefährlich werden kann. Bei mageren Menschen mit stark gespannten Bauchdecken ist aus diesen technischen Gründen die Anästhesierung oft geradezu unmöglich. Von den Endpunkten der beiden dem Rippenbogen entlanggeführten Infiltrationslinien aus wird dann noch zu beiden Seiten des Bauches je ein senkrechter Novokainwall durch alle Schichten des Bauches verteilt.

Einige weitere modifizierte Anwendungsweisen der Umspritzungsanästhesie seien noch angeführt: Eine Umspritzung der Haut und Corpora cavernosa des Penis von zwei Einstichpunkten zu beiden Seiten der Peniswurzel genügt zur völligen Anästhesierung des Penis (Amputatio penis, Hypospadie, Phimose, Paraphimose). In entsprechender Weise werden Nabelhernien, Bauchnarbenbrüche, Brüche der Linea alba, Hauttumoren und oberflächliche Geschwülste der Weichteile durch Umspritzung ihrer Basis zur schmerzlosen Operation vorbereitet.

Bei Tumoren in größerer Tiefe, z. B. Tumoren der Mamma, verwendet man zweckmäßigerweise eine pyramidenförmige Umspritzungsfigur. Die Basis der Pyramide liegt in der Hautoberfläche, während ihre Spitze senkrecht darunter unter der Mitte des Operationsfeldes gelegen ist. Noch komplizierter wird die Umspritzungsfigur, wenn es sich darum handelt, einen Knochen oder ein zylindrisches Hohlorgan, wie die Trachea, unempfindlich zu machen. Bei letzterer z. B. unspritzt man muldenförmig von zwei Einstichpunkten zu beiden Seiten der Trachea das Operationsfeld neben und unter der Trachea. In ähnlicher Weise wird zur Anästhesie des Anus und des unteren Mastdarmes (Hämorrhoidenoperation usw.) von vier Einstichpunkten im Abstand von einigen Zentimetern vom Analrand um den Mastdarm, am besten unter Leitung des in das Rektum eingeführten linken Zeigefingers, ein Hohlzylinder von NS-Lösung gelegt.

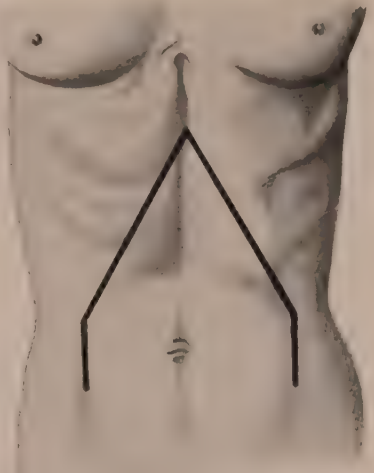


Fig. 20. Betäubung der Bauchdecken für Schnitte oberhalb des Nabels.

5. Oberstsche Anästhesie.

Als eine besondere Form der Hackenbruchschen Anästhesie kann man die von Oberst bereits im Jahre 1888 angegebene und nach ihm benannte Umspritzungsanästhesie der Finger auffassen. Nur bedient man sich heute nicht mehr wie ursprünglich des Kokains und der Abschnürung des Fingers, sondern spritzt von zwei in den seitlichen Teilen der Streckseite des Fingergrundgliedes gelegenen Einstichstellen je 1 ccm 2%iger NS-Lösung dorsal- und besonders volarwärts, so daß hier eine ringförmige Durchtränkung der Fingersubkutis entsteht. Dadurch findet eine Blockierung der sämtlichen die Finger versorgenden und im Unterhautzellgewebe des Grundgliedes verlaufenden Nerven statt, und so kommt eine völlige Unempfindlichkeit des ganzen Fingers zustande. Nur muß man auch hier wie bei allen Anästhesien die Geduld haben, auf den Eintritt der Unempfindlichkeit einige Minuten zu warten. Wenn man die angegebene geringe Menge NS-Lösung verwendet und sich möglichst nahe an der Fingerbasis hält (Braun), hat man Nachschmerzen und sonstige Störungen, wie sie durch Wirkung des Adrenalins auf die Fingerendarterien beobachtet und bereits oben erwähnt wurden, kaum zu befürchten.

Im Anschluß an die Oberstsche Fingeranästhesie sei das Vorgehen geschildert, das zur Anästhesierung nicht nur der Finger, sondern auch des zugehörigen Mittelhandteiles zweckmäßig ist, z. B. zur Ex-artikulation eines Fingers mit dem Kopf des zugehörigen Metakarpus. Man spritzt von zwei Einstichstellen auf der Dorsalseite zu beiden Seiten des Metakarpalknochens in den Zwischenknochenraum, bis man mit den angelegten Fingern der linken Hand die Nadelspitze unter der Haut des Handtellers fühlt. In gleicher Weise infiltriert man unter Leitung des palpierenden Fingers den Zwischenknochenraum dann noch von zwei Einstichpunkten in der Interdigitalfalte unter Richtung der entsprechend langen Nadel gegen einen Punkt unter der Haut des Handtellers.

6. Sieverssche Querschnittsanästhesie.

Gewissermaßen eine Uebertragung des Oberstischen Prinzips auf den Oberschenkel stellt die Sieverssche Querschnittsinfiltration des Oberschenkels dar. Sievers¹⁾ infiltriert handbreit oberhalb des Knies zwischen zwei im Abstand von wenigen Zentimetern angelegten Es-marchschen Schnürbinden den ganzen Querschnitt des Oberschenkels mit etwa 150 ccm 1/2- oder 1%iger NS-Lösung, ohne sich mit der Aufsuchung der einzelnen Nervenstämmen selbst abzugeben („Leitungsanästhesie durch Infiltration des inkarzerierten Querschnitts“). Zur Ausführung der Anästhesie soll Rauschnarkose verwendet werden. Trotz dieses Nachteils hält Sievers²⁾ auch nach neuen Erfahrungen mit dem Verfahren an diesem fest.

7. Biers Venenanästhesie.

Eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit der Technik des eben geschilderten Verfahrens hat die im Jahre 1908 von Bier³⁾ angegebene

¹⁾ Arch. f. klin. Chir. Bd. 107, S. 595.

²⁾ Arch. f. klin. Chir. Bd. 115, S. 796.

³⁾ Arch. f. klin. Chir. Bd. 86, H. 4.

Venenanästhesie. Nach Blutleermachen der Extremität durch Auswickeln mit einer Gummibinde werden im Abstand von 1—3 Handbreiten zwei Schnürbinden um das Glied gelegt. Im Bereich zwischen den beiden Binden wird am besten schon vor der Anlegung der Binden eine der größeren Venen, z. B. am Bein die V. saphena, in Lokalanästhesie freigelegt und in das proximale Ende langsam 50—100 ccm $\frac{1}{2}$ %iger Novokainlösung eingespritzt (ohne Suprareninzusatz). Durch Eindringen der Lösung durch die Venenwände hindurch in das abgeschnürte Gebiet („direkte Venenanästhesie“) und in die in diesem verlaufenden Nervenstämmen („indirekte Venenanästhesie“) wird der ganze peripher gelegene Gliedabschnitt unempfindlich. Als Kontraindikation haben akute septische Erkrankungen sowie, nach Bier selbst, senile und diabetische Gangrän zu gelten.

b) Methoden, welche am Nervenstamm angreifen.

Wenn es sich auch bereits bei den letztgenannten Formen der Lokalanästhesie um Leitungsanästhesie, d. h. Anästhesie durch Leitungsunterbrechung der Nerven handelte, so ist die Bezeichnung Leitungsanästhesie doch auf die Methoden zu beschränken, bei denen die Injektion der anästhesierenden Lösung von vornherein nur den Nervenstamm treffen soll. Die Leitungsanästhesie ist zuerst von Braun, der auch diesen Ausdruck eingeführt hat, systematisch ausgebaut worden. Man verwendet im allgemeinen 2 %ige NS-Lösung und injiziert sie entweder „perineural“, so daß die Lösung bis zum Eintritt der Wirkung erst die bindegewebige Nervenscheide durchdringen muß, oder „endoneural“, innerhalb der Nervenscheide. Im letzteren Falle kommt man gewöhnlich mit einigen wenigen Kubikzentimetern aus, während man bei der perineuralen Injektion bis 20 und 40 ccm 2 %iger Lösung braucht. Der Ort der Nervenaufsuchung ist ein ganz bestimmter und für jedes der ausgearbeiteten Verfahren typischer. Die Aufsuchung selbst geschieht unter Zuhilfenahme verschiedener Kunstgriffe; meist nimmt man mit der Nadel zuerst „Knochenföhlung“ und schiebt sie dann erst unter ständiger Beibehaltung der Föhlung in einer vorgeschriebenen Richtung oder bis zu einer genau angegebenen Tiefe auf den Nerven los. Hat man den Nerven selbst getroffen, so wird der schon vorher darüber aufgeklärte Patient im allgemeinen Parästhesien im Ausbreitungsgebiet des betreffenden Nerven angeben und so dem Operateur einen Hinweis dafür geben, daß er die Kanülen spitze an die richtige Stelle gebracht hat und injizieren kann. Uebrigens tritt bei Anwendung der Leitungsanästhesie, falls der Nerv auch motorische Fasern enthält, auch eine, wenn auch später entstehende und nicht so lange anhaltende, motorische Lähmung des betreffenden Muskelgebietes ein.

8. Typische von Braun ausgearbeitete Anästhesierungsverfahren

gibt es unter anderem für folgende Nerven:

a) N. lingualis und N. alveolaris inf. Dies Verfahren sei als Beispiel einer Leitungsanästhesie ausführlicher geschildert (nach Braun). Man sucht bei geöffnetem Munde des Kranken mit dem Finger den vorderen Rand des Proc. coronoideus des Unterkiefers und das lateral von ihm gelegene „Trigonum retromolare“ auf und sticht mit der parallel

der Kaufläche der Zähne gehaltenen und von dem gegenseitigen Eckzahn aus gerichteten Nadel 1 cm oberhalb und seitlich von der Kaufläche des letzten Molaren auf das Trigonum ein. Hat man die richtige Stelle getroffen, so bekommt man sofort „Knochenföhlung“, d. h. die Nadel stößt dicht unter der Schleimhaut auf den Proc. coronoideus. Unter ständiger Beibehaltung dieser Föhlung schiebt man nun die Nadel an der Innenseite des Unterkieferastes 2—2½ cm weit vor und injiziert währenddessen 5 ccm 2%iger NS-Lösung in die Umgebung des hier in den Can. mandibularis eintretenden N. alveolaris inf.

b) Der N. ulnaris wird dicht oberhalb des Condylus int. hum. unmittelbar unter der Haut und Faszie erreicht.

c) Am N. medianus wird zur Leitungsanästhesie ein Einstichpunkt am Handgelenk ulnarwärts neben der Sehne des M. palmaris long. gewählt.

d) Durch gleichzeitige Leitungsunterbrechung des N. cutaneus femoris lat. und des N. femoralis dicht unterhalb des Poupartschen Bandes medial von der Spina iliaca ant. sup. bzw. 1—1½ cm lateral von dem fühlbaren Puls der Art. femoralis wird — nach Laewen¹⁾ und Braun — eine Geföhllosigkeit der Haut der Vorderseite des Oberschenkels und der medialen Seite des Unterschenkels erzielt.

e) Zur Leitungsunterbrechung des N. ischiadicus ist dessen operative Freilegung, wie übrigenfalls auch bei anderen Nerven, vorgeschlagen worden (O'riie, Drüner), doch ist es nach Laewens Vorgang auch möglich, den N. ischiadicus perkutan zu erreichen, und zwar an der Kreuzungsstelle folgender Linien: 1. Spina iliaca post. sup. — lateraler Tuberrand; 2. oberer Rand des Troch. major — oberer Rand der Gesäßföhrche (Härtel); durch Kombination der Ausschaltung des N. ischiadicus und N. femoralis erhält man eine für Operationen am Unterschenkel und Fuß ausreichende Anästhesie. Diesem Verfahren ist nach neueren Erfahrungen Wiedhops²⁾ (110 Fälle) wohl mit Recht der Vorzug vor der Sieversschen Querschnittsanästhesie zu geben.

f) Zur örtlichen Betäubung der Leistengegend z. B. für Hernienoperationen und zur Kolostomie an der Flex. sigmoidea verwendet man nach Braun folgende Technik der Leitungsunterbrechung der Nn. ileo-inguinalis und ileo-hypogastricus: drei Querfinger nach innen von der Spina iliaca ant. sup. wird mit der Hohlneedle eingestochen und die Muskulatur der Bauchdecken in ihrer ganzen Tiefe infiltriert, indem man zuerst senkrecht in die Tiefe dringt und dann immer schräger gegen die Spina — im ganzen 20 ccm ½%iger NS-Lösung — injiziert, bis man auf die Darmbeinschaukel aufstößt.

Zu Leistenbruchoperationen muß noch die Leitungsunterbrechung des N. spermaticus ext. (aus dem N. genito-femoralis) angeschlossen werden. Dies geschieht nach Braun am äußeren Leistenring von einem Punkt senkrecht über dem horizontalen Schambeinaste, indem man fächerförmig gegen den Schambeinast infiltriert und noch 10 ccm unter die Aponeurose in den Leistenkanal injiziert. Es folgt noch die subkutane rhombische Umspritzung der Bruchgeschwulst bzw. des Hautschnittes.

¹⁾ Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1911. Bd. 111, S. 252.

²⁾ Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1918. Bd. 145 und Zentralbl. f. Chir. 1922. Nr. 23.

9. Kulenkampffsche Plexusanästhesie.

Eine besondere Form der Leitungsanästhesie ist die von Kulenkampff angegebene Unterbrechung des Plexus brachialis. Die Technik ist kurz folgende: Am besten in sitzender Stellung und bei nach der Gegenseite gedrehtem Kopf des Patienten wird zunächst die Art. subclavia an der Stelle ihres Durchtritts unter der Klavikula durch leichtes Aufdrücken des Fingers getastet. Dicht lateral von der Stelle, wo die Art. subclavia hinter der Klavikula verschwindet, wird mit einer 4 bis

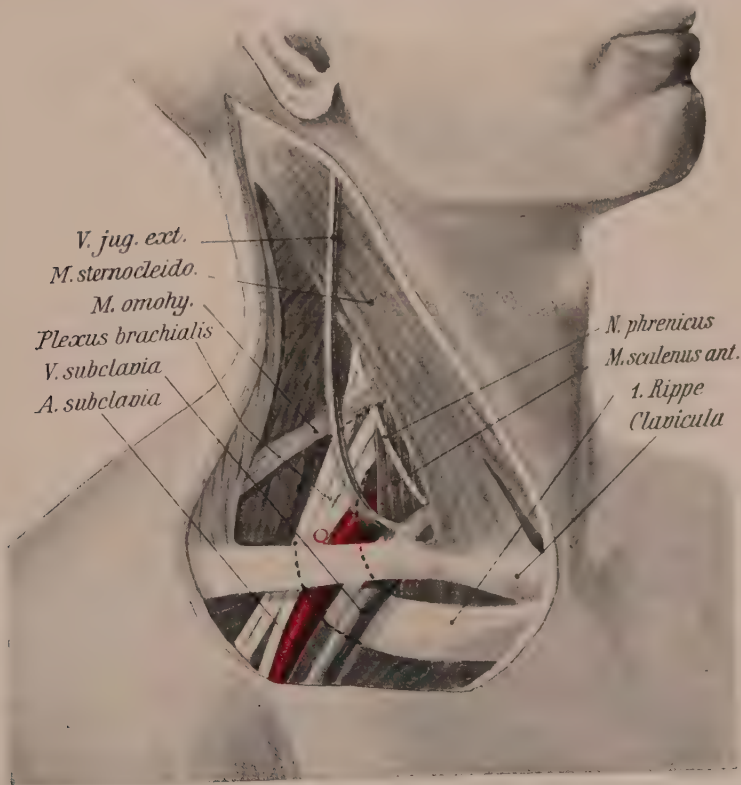


Fig. 21. Leitungsanästhesie des Plexus brachialis. Topographie. (Der rote Ring bezeichnet den Einstichpunkt.) Die erste Rippe ist durch eine punktierte Linie in ihrem hinteren Verlauf angedeutet. (Aus Härtel, Lokalanästhesie.)

6 cm langen dünnen Kanüle in der Richtung nach dem zweiten bis dritten Brustwirbeldornfortsatz eingestochen (Fig. 21). Der Patient ist vorher über das Auftreten von Parästhesien (im Gebiet des oberflächlicher gelegenen Medianus: Volarseite der ersten vier Finger) belehrt worden. Fühlt man die erste Rippe mit der Nadel, so hat man diese nur ein klein wenig zurückzuziehen und durch seitliche Exkursion mit der Nadelspitze die Stellung zu suchen, bei der der Patient die Parästhesien angibt. Hier spritzt man, nachdem man erst jetzt die Spritze aufgesetzt und sich vorher davon überzeugt hat, daß kein Blut ausfließt, 10 ccm 2%iger NS-Lösung und in die Umgebung weitere 10 ccm ein. Fließt Blut aus, so hat man sofort die Richtung der Kanüle zu ändern. Die Kulenkampffsche

Plexusanästhesie bewirkt eine Anästhesie der Haut etwa von der Mitte des Oberarmes ab, bis auf einen schmalen, vom N. intercosto-humeralis versorgten Streifen auf der Innenseite, und aller tiefen Gebilde des Armes einschließlich des Schultergelenks. Operationen am Schultergelenk können daher mit diesem Verfahren bei Zuhilfenahme einer Hautumspritzung an der Basis des Oberarmes ausgeführt werden. Von Nebenwirkungen werden ziemlich häufig beobachtet Pleuraschmerzen, gleichseitige Sympathikuslähmung (Verengung der Lidspalte usw.) und Phrenikuslähmung. Während diese Erscheinungen aber verhältnismäßig harmlos verlaufen und auch die der Phrenikuslähmung, vorausgesetzt, daß die unbedingt zu stellende Forderung der nur einseitigen Anwendung der Anästhesie erfüllt ist, ohne schädliche Folgen zu verlaufen und rasch abzuklingen scheinen, sind die ebenfalls nicht ganz seltenen



Fig. 22. Plexusanästhesie nach Mulley.
(v. Bruns' Beitr. 1 d. 114, S. 677.)

Verletzungen der Pleura bzw. Lunge unangenehmer. Auf sie müssen mannigfach beobachtete subjektive Erscheinungen, wie Atemnot, Kurzatmigkeit, Brustschmerzen usw., zurückgeführt werden. Sie beruhen offenbar zum Teil auf einem Pneumothorax, eventuell auch auf einem Hämatothorax. Selbst Mediastinalempysem wurde im Anschluß an die Plexusanästhesie beobachtet (Weil)¹⁾.

Diese Tatsachen haben Veranlassung gegeben, nach Injektionspunkten zu suchen, bei denen die Pleura mit größerer Sicherheit vermieden werden kann. Hirschel²⁾ wählt dazu einen Punkt in der unteren Hälfte der Axilla, Capelle³⁾

verwendet eine rein perineurale Querschnittsanästhesie des Sulcus bicipitalis. Am brauchbarsten scheint das Verfahren von Mulley⁴⁾ zu sein. Dieser sticht bei scharf nach der entgegengesetzten Seite gedrehtem Kopf drei Querfinger über der Mitte der Klavikula ein, so daß der Einstichpunkt in der Mitte der Spitze eines von der Klavikula, dem M. sternocleidomastoideus und dem Rande der Nackenmuskulatur gebildeten Dreiecks liegt (Fig. 22).

10. Trigemusanästhesie.

Zur Leitungsanästhesie im Trigeminusgebiet stehen verschiedene Wege zur Verfügung, von denen man je nach der Ausdehnung der beabsichtigten Operation das relativ einfachste Verfahren wählen wird.

¹⁾ Mediastinalempysem mit Mühlengeräusch nach Plexusanästhesie. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 45.

²⁾ Münch. med. Wochenschr. 1912, Nr. 22.

³⁾ v. Bruns, Beitr. 1916, Bd. 104.

⁴⁾ v. Bruns, Beitr. Bd. 114, S. 666.

a) Die Anästhesierung des Hautgebietes des ersten Trigeminusastes (Ophthalmikus) geschieht nach Braun durch quere Infiltration der Augenbrauengegend. Die Aeste zur Nasenschleimhaut und zu den Nebenhöhlen werden durch eine mediale Orbitaleinspritzung, diejenigen zur Orbita und zur Stirnhöhle durch eine laterale Orbitaleinspritzung getroffen.

b) Im Gegensatz zum ersten Ast kann man den zweiten (N. maxill.) an seinem Stamm am Foramen rotundum erreichen und zwar auf zwei verschiedenen Wegen. Nach Matas-Braun sticht man am unteren Rande des Jochbogens, da, wo ihn die Verlängerung des seitlichen Orbitalrandes treffen würde, ein und erreicht, am Tuber maxillae entlangleitend, die Fossa pterygo-palatina und den N. maxillaris. Payr¹⁾ wählt als Einstichpunkt den Uebergang zwischen äußerem und unterem Rand der Orbita. Unter dauernder Knochenföhlung wird die Fiss. orbitalis inf. gefunden und durch sie hindurch in 5 cm Tiefe der Nerv erreicht. Ueber eine weitere Punktionsmethode des zweiten Trigeminusstammes vom Gaumen aus (Foramen palatinum majus) durch den Canalis pterygo-palatinus hindurch hat in jüngerer Zeit O. Hofer²⁾ berichtet.

c) Der beste Weg zum Foramen ovale und dem Stamm des N. mandibularis ist der nach Offerhaus³⁾: Einstich dicht vor dem Kiefergelenk in der Richtung nach dem Tuberculum articulare der anderen Seite. Die Tiefe, in der man den Nervenstamm erreicht, und die je nach Abstand der beiden Tuberkula 3,6—4,7 cm beträgt, wird nach besonderen Meßvorschriften in jedem einzelnen Falle errechnet.

Die Unterkieferanästhesie allein (N. alveol. inf.) ist bereits oben geschildert.

d) Die brauchbarste Methode zur Punktion des Ganglion Gasseri selbst stammt von Härtel. Nach Infiltration eines kleinen Hautstreifens der Wange, etwa 3 cm vom Mundwinkel entfernt, wird hier die 9 cm lange Kanüle eingestochen und unter Leitung des unter die Wangenschleimhaut gelegten Fingers das Planum infratemporale erreicht. Zu diesem Zweck muß die Nadel, von vorn gesehen, auf die gleichseitige Pupille, von der Seite gesehen auf das Tuberculum articulare des Jochbogens gerichtet sein. In dieser Lage gleitet die Nadel bei der Weiterführung nach hinten über eine Knochenleiste in das Foramen ovale und zum Ganglion Gasseri.

11. Zervikalanästhesie.

Zur Leitungsunterbrechung des Plex. cervicalis hat sich von den verschiedenen in neuerer Zeit angegebenen Methoden (Heidenhain, Härtel, Geiger) die ursprüngliche — von ihm selbst vor kurzem⁴⁾ wieder modifizierte — Kulenkampffsche Technik⁵⁾ am brauchbarsten erwiesen: Bei nach der anderen Seite gedrehtem Kopf wird die Warzenfortsatz-Schlüsselbeinlinie, die unten durch den fühlbaren Querfortsatz des sechsten Halswirbels geht, bestimmt und an der Grenze zwischen ihrem oberen und mittleren Drittel am Hinterrand des M. sternocleidod-

¹⁾ Arch. f. klin. Chir. 1904, Bd. 72, H. 2.

²⁾ Zentralbl. f. Chir. 1922, S. 1453.

³⁾ Arch. f. klin. Chir. Bd. 92, H. 1.

⁴⁾ Zentralbl. f. Chir. 1922, S. 1262.

⁵⁾ Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 246.

mastoidens mit 3½ cm langer Nadel senkrecht in die Tiefe gestochen, wobei sie in 1—2 cm Tiefe auf den dritten oder vierten Querfortsatz auftrifft. Vor diesem dicht vorbei schiebt man die Nadel nun ½—1 cm tiefer. Tropft kein Blut aus der Nadel, so setzt man die Spritze auf, spritzt einige Tropfen ein, nimmt sie ab und sieht, ob klare Lösung zurücktropft. Ist das, eventuell nach mehrfachen tropfenweisen Versuchseinspritzungen, der Fall, so spritzt man in rascher Folge 50 ccm ½%iger NS-Lösung ohne Verschiebung der Nadel ein. Bei Operation in der Mitte des Halses verfährt man auf der anderen Seite genau so. Die beiden letzten Spritzen, also je 10 ccm, werden zweckmäßig beim Herausziehen der Nadel unter der Haut verteilt (Halsnervengeflecht, äußerer Knotenpunkt).

12. Paravertebrale Anästhesie.

Obwohl auch die Zervikalanästhesie eine „paravertebrale“ Anästhesie ist, hat man diesen Ausdruck der Leitungsunterbrechung der interkostalen und lumbalen Nerven dicht an ihrer Austrittsstelle, so daß die Rami communicantes mitbetroffen werden, vorbehalten. Doch hat sich die eigentliche paravertebrale Anästhesie, die nur für Bauch- und Nierenoperationen in Betracht kommt, wenig eingebürgert. Zunächst ist die Technik recht schwierig, dann sind nach derselben Versager und schwere Störungen des Allgemeinbefindens doch viel häufiger als bei den anderen Arten der Leitungsanästhesie beobachtet worden. Zu Operationen am Brustkorb und den Brusteingeweiden ist zudem die Blockierung der Rami communicantes nicht erforderlich und es genügt infolgedessen, wenn man die anscheinend doch nicht bedeutungslose Nähe der Wirbelsäule vermeidet und eine interkostale Anästhesie anwendet. Deren Technik verläuft nach Braun folgendermaßen:

Bei sitzender Stellung des Patienten wird in 5 cm Abstand von der Wirbelsäule zunächst ein schmaler Hautstreifen durch subkutane Infiltration mit ½%iger NS-Lösung unempfindlich gemacht, in einer Ausdehnung, in der nachher die Unterbrechung der Interkostalnerven erfolgen soll. Im Bereich dieses Streifens sticht man nun in der gewünschten Höhe, z. B. der des ersten Brustwirbeldornfortsatzes ein und „punktiert“ die erste Rippe. An deren unterem Rand tastet man sich ½—1 cm kaudalwärts vorbei und infiltriert den ersten Interkostalraum mit 10—15 ccm ½%iger NS-Lösung. Wenn man schon während des Vorschiebens der Nadel injiziert, weicht die Pleura aus und wird nicht verletzt. Die zur Punktion des ersten Interkostalraums verwendete Hohl-nadel bleibt zunächst stecken, und mit einer zweiten Nadel wird nun der zweite Interkostalraum in derselben Weise infiltriert. Die erste Nadel wird danach zur Punktion der dritten Rippe verwendet usf.

13. Parasakralanästhesie.

Ebenfalls eine paravertebrale Anästhesie, nur zur Unterbrechung des Plexus sacralis, stellt die parasakrale Anästhesie (nach Braun) dar, die trotz ihrer Ungefährlichkeit gegenüber den Konkurrenzmethoden der Sakral- und Lumbalanästhesie noch nicht genügend Anwendung bei Operationen im kleinen Becken gefunden hat. Von je einem Einstichpunkte zu beiden Seiten der Steißbeinspitze, etwa 2 cm von ihr entfernt, schiebt man eine 12.5 cm lange Hohl-nadel in Steiß-Rücken-

lage des Patienten gegen den unteren Kreuzbeinrand neben dem Kreuz-Steißbeingelenk vor. Dann wird die Kanüle längs der gewölbten Innenfläche des Kreuzbeins weiter vorgeschoben, bis sie in 6—7 cm Tiefe auf das zweite Sakralloch stößt (Fig. 23). Unter langsamem Zurückziehen der Nadel infiltriert man so mit 40—50 ccm $\frac{1}{2}$ %iger NS-Lösung die Umgebung des zweiten bis fünften Sakralloches. Jetzt wird die Nadel in einem kleineren Winkel mehr nach der Linea innominata vorgeschoben, bis sie wieder auf Knochen — erstes Sakralloch — stößt, und hier werden wieder 30—40 ccm Lösung deponiert. Es folgt die Unterbrechung des Plexus coccygeus durch Umspritzung von After und Damm. Uns hat sich bei Injektion in so großer Tiefe unter Knochenfühlung nur die leichte Verbiegbarkeit der langen Nadel und dadurch bedingte Unsicherheit des Tastgefühls als störend erwiesen.

14. Splanchnikusanästhesie.

Weil noch nicht als genügend gefahrlos erprobt, kann die Splanchnikusanästhesie dem Praktiker vorläufig noch nicht empfohlen werden trotz des allgemeinen Interesses, das sie gefunden hat. Als erster hat Kappis¹⁾ die Nn. splanchnici, in denen die Schmerzleitung von sämtlichen Organen der oberen Bauchhöhle verläuft, zu infiltrieren versucht, und zwar von hinten. Einstich am unteren Rande der zwölften Rippe in 7 cm Abstand von der Dornfortsatzlinie beiderseits auf den Wirbelkörper, an dem man sich nach vorn vorbeitasten soll. Den Weg von vorn auf die Nn. splanchnici, durch die unverletzten Bauchdecken hindurchzugehen, hat Wendling²⁾ den Mut gehabt, aber kaum Nachahmer gefunden. Braun wählt zwar auch den Weg von vorn, aber erst bei (in Umspritzungsanästhesie) eröffneter Bauchhöhle. Freilich ist ein Schnitt in der Oberbauchgegend dafür Voraussetzung. Er injiziert zu beiden Seiten des ersten Lendenwirbelkörpers unter Beiseiteschiebung der Aorta mit dem Finger je 50 ccm $\frac{1}{2}$ %iger NScc-Lösung unter den bei Injektionen in gefäßreichem Gebiet (s. o.) üblichen Vorsichtsmaßregeln. Aber auch dieser Technik haften allerlei zum Teil schon angedeutete Nachteile an, und so verfügen wir leider immer noch nicht über ein wirklich befriedigendes Verfahren der Lokalanästhesie für Bauchoperationen und müssen uns,

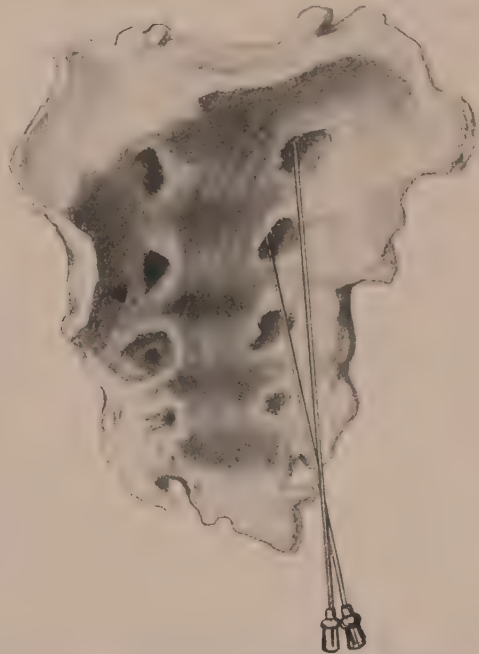


Fig. 23. Nadelführung zur Parasakralanästhesie.
(Aus Brauns, Lokalanästhesie.)

¹⁾ Zentralbl. f. Chir. 1918. S. 709.

²⁾ v. Bruns, Beitr. Bd. 110, S. 517.

falls eine Vollnarkose nicht in Betracht kommt, auf die schon von v. Mikulicz geübte Kombination von Umspritzungsanästhesie mit einem kurzen Rausch beschränken.

c) Methoden, die am Rückenmark bzw. den spinalen Wurzeln angreifen:

15. Die Lumbalanästhesie.

Die Lumbalanästhesie beruht auf der von Bier festgestellten Tatsache, daß die mittels Lumbalpunktion in den Lumbalsack gebrachte anästhesierende Lösung durch Vermischung mit dem Liquor cerebrospinalis an den Nervenstämmen der Cauda equina und den spinalen Rückenmarkswurzeln angreifen kann. Es entsteht so eine Leitungsunterbrechung, die mit der Analgesierung des Dammes und der Füße beginnt und bis zum Becken, eventuell bis zum Nabel aufsteigt. Am besten in sitzender Stellung des Patienten mit stark gekrümmter Wirbelsäule wird durch eine Verbindungslinie der beiden Darmbeinkämme der vierte Lendenwirbel gefunden. Zwischen diesem und dem zweiten Lendenwirbel wird in einem Interspinalraum genau in der medianen Linie die Biersche Lumbalkanüle eingestoßen, bis klarer Liquor aus der Kanüle, aus der man inzwischen das Mandrin entfernt hat, abtropft. Man läßt etwa 2 ccm abtropfen, setzt dann die Spritze an, wartet einige Sekunden, bis sich der in die Spritze austretende Liquor mit der in ihr enthaltenen vorher genau abgemessenen Menge Lösung vermischt hat, und injiziert dann das Gemisch langsam. Der Patient wird nun in Horizontallage gebracht und Beckenhochlagerung auch während der Operation besser vermieden. Verhältnismäßig groß ist leider noch immer die Zahl der Versager (etwa 9%) und der gerade in den letzten Jahren anscheinend gehäuften Nebenwirkungen. Kommen auch Todesfälle durch Atemlähmung und Kollaps — Aufsteigen der Lösung zur Medulla oblongata — nur ganz selten vor, so doch häufiger Kopfschmerzen und Meningismen. Diese sind offenbar teils durch Nachsickern von Liquor und Sinken des Liquordruckes, teils durch Drucksteigerung bedingt. Unter ersterer Annahme sollen sie durch Verwendung der feineren Braunschens Kanüle (Baruch)¹⁾ vermieden, in letzterem Falle durch Lumbalpunktion bekämpft werden können. Die Häufung der Nebenwirkungen in letzter Zeit wird von manchen auf die Qualität des Präparats (Einfluß des Ampullenglases?) geschoben. Ueber das zur Verwendung kommende Betäubungsmittel und über die Zweckmäßigkeit des Suprareninzusatzes herrscht überhaupt immer noch keine Einigkeit. Uns haben sich 2 ccm 5%iger Novokainlösung am besten bewährt. Uebrigens führt Bumke²⁾ die Nebenerscheinungen auf eine schlechtere Verträglichkeit der Lumbalpunktion selbst in den letzten Jahren (Ernährung?) zurück.

16. Die Sakralanästhesie.

Die Sakral- oder epidurale Anästhesie beruht auf den analogen Prinzipien wie die Lumbalanästhesie, indem die betäubende Lösung im epiduralen Raum die Wurzeln des Plexus sacralis blockiert (Laewen)³⁾.

¹⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1920, S. 298.

²⁾ Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 449.

³⁾ Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 708.

Die Technik ist folgende: Durch Abtastung der Fortsetzung der Crista sacralis und der Cornua sacralia wird in Seitenlage des Patienten der von letzteren begrenzte Hiatus sacralis gefunden. Die Hohnadel wird nun in diesen eingestochen, durchbohrt die hier befindliche Membran und gelangt unter Dirigierung in die Längsachse des Sakrums, in den epiduralen Raum, in dem sie 5—6 cm weit vorgestoßen wird. Tropft Liquor aus, so ist man bis in den Lumbalsack geraten und zieht die Nadel etwas zurück. Dann spritzt man am besten folgende Lösung ein:

Natr. bicarbonicum	0,25
Natr. chloratum	0,5
Aq. dest. ad	100,0 (steril zur Injektion).

Vor der Injektion werden zu dieser Lösung hinzugesetzt

Natr. sulf.	0,5
Novokain	1,5

Schlimpert¹⁾ und nach ihm Kehrer²⁾, der den von ersterem Autor noch dabei für nötig gehaltenen Skopolamindämmerschlaf abschaffte, haben durch Beckenhochlagerung ein Höherhinaufsteigen der Lösung und damit eine größere Ausdehnung der Anästhesie bis zum achten Brustsegment gelehrt („hohe epidurale Anästhesie“, „Supra-sakralanästhesie“). Störend bei der Sakralanästhesie ist gerade wegen der langen Wartezeit von 20 Minuten die hohe Zahl von Versagern, ferner die Unmöglichkeit, bei manchen, besonders bei fetten Personen den Hiatus überhaupt zu treffen. Auch läßt die Literatur der Todesfälle nach Sakralanästhesie in den letzten Jahren auf eine relativ nicht unerhebliche Gefährlichkeit der Methode schließen.

B. Methoden der allgemeinen Betäubung.

1. Der Skopolamindämmerschlaf.

Unter den Methoden der allgemeinen Betäubung ist der Skopolamindämmerschlaf, erzeugt durch subkutane Skopolamin-Morphium-Injektion, als zu schwer individuell dosierbar, für chirurgische Zwecke nicht zu empfehlen. Nur in Ausnahmefällen, wo gar keine andere allgemeine oder örtliche Betäubung möglich ist, wird man zur Injektion von 0,01 Morphinum und 0,00025 bis 0,0005 Skopolamin greifen.

2. Die rektale Narkose.

Die rektale Narkose, d. i. die rektale Zuführung von Aetherdämpfen (Buxton, Dumont) und Lösungen von Aether und anderen narkotischen Mitteln zum Zwecke der Vermeidung der bei der Inhalationsnarkose eintretenden Schädigung der Respirationsorgane ist noch nicht über das Versuchstadium hinausgelangt.

3. Die intravenöse Narkose.

Auch die intravenöse Narkose kann noch nicht zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden, wenn auch Burckhardt und Kümmell

¹⁾ Zentralbl. f. Chir. 1911, Nr. 12.

²⁾ Mitteil. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. 42. H. 2.

eine genaue Technik angegeben und über erfolgreiche Anwendung berichtet haben. Kummell¹⁾ verwendet 5%ige Aetherlösung, die er unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen langsam in eine Vene einlaufen läßt.

4. Die Inhalationsnarkose.

a) Allgemeines.

1. Wirkungsweise.

Die Inhalationsnarkose besteht in der Zuführung von narkotischen Mitteln in Dampfform durch die Einatemungsluft. Die Tiefe der Narkose ist durch die Konzentration dieser Dämpfe bestimmt. Als narkotische Mittel kommen heute im wesentlichen nur Aether, Chloroform und Chloräthyl in Betracht. Bei ihnen allen tritt die Wirkung auf das Zentralnervensystem allmählich, wenn auch verschieden rasch, ein und durchläuft dabei verschiedene Stadien. Nach einem Anfangsstadium, das durch Abwehrbewegungen des Patienten charakterisiert ist, erlischt zunächst durch Wirkung auf das Großhirn das Bewußtsein. Kurz bevor dies völlig der Fall ist, tritt ein Zustand des getriebenen Bewußtseins ein, in dem die Schmerzempfindung aufgehoben ist, der Zustand des Rausches; er eignet sich zur Vornahme ganz kurz dauernder Eingriffe (s. u.). Setzt man die Zuführung des Narkotikums weiter fort, so tritt bei zunehmendem Erlöschen des Bewußtseins meist ein Stadium der Exzitation auf. Besonders bei Potatoren finden sich ausgesprochene Erregungszustände. Zu Eingriffen ist dieser Zustand nicht geeignet, da die Schmerzempfindung in ihm nicht aufgehoben ist. Nur durch weitere Zuführung des Mittels kommt der Patient über dieses Stadium hinweg und gelangt durch Lähmung des Rückenmarks in das Toleranzstadium, in dem sowohl Motilität wie Sensibilität und Reflexe erloschen sind, und das zur Vornahme größerer Operationen das allein geeignete ist. Die ganze Kunst des Narkotisierens besteht nun darin, den Patienten in diesem Stadium zu erhalten und weder ein Erwachen noch eine zu tiefe Betäubung, die durch Lähmung der Medulla oblongata zu Atmungs- und Herzstillstand führen kann, zuzulassen.

2. Instrumente.

Die wenigen, zur Narkose gebrauchten Instrumente und ein genügender Vorrat des Narkotikums werden am besten neben dem Narkotiseur auf einem besonderen Tischchen bereitgestellt. Als Maske findet die ursprüngliche Esmarchsche Chloroformmaske oder die ein Auswechseln der Gazetücher gestattende Schimmelbuschsche Anwendung. Das frisch entnommene Narkotikum wird mittels einer besonderen, graduierten Tropfflasche — sehr gut durch ein zwischen Glasstöpsel und Flaschenhals geklemmtes Mullstückchen zu improvisieren — aufgetropft. Eine bequeme Regulierung der Tropfenzahl läßt der Sudecksche Tropfkork zu. Für Zwischenfälle liegt ein Heister-scher Mundsperrer (fast immer überflüssig), eine Zungenzange und lange Stieltupfer zum Auswischen des Rachens bereit. Ein Hörrohr,

¹⁾ v. Bruns' Beitr. Bd. 69. S. 832.

Handtücher, eine Brechschale, eine Pravazspritze, eine kleine Menge Kampfer, Strychnin usw. vervollständigen die Ausrüstung des Narkotiseurs.

3. Die Vorbereitung des Kranken.

Wenn irgend möglich, wird der Patient vor der Operation nüchtern gelassen und bei nicht sicher leerem Magen (Ileus, inkarzerierte Hernien!) dieser ausgehebert. $\frac{1}{2}$ —1 Stunde vor der Operation erhält der Patient, ganz gleich, ob sie in Narkose oder örtlicher Betäubung ausgeführt werden soll, 0,01 Morphium subkutan und vor Aethernarkosen außerdem 0,001 Atropin. Bei besonders an Alkohol oder Narkotika gewöhnten Personen muß man eine größere Dosis Morphium (0,02), eventuell auch außerdem 0,00025—0,0005 g Skopolamin verabreichen. Wir geben außerdem allen Patienten am Abend vor der Operation 0,5—0,75 Veronal, wodurch wir, wie andere, einen geringeren Verbrauch an Narkosemitteln beobachtet zu haben glauben. Zahnersatzstücke sowie etwaiger sonstiger Mundinhalt müssen vor Beginn der Narkose entfernt werden. Alle beengenden Kleidungsstücke werden abgelegt. Dann wird der Patient auf den Operationstisch festgeschnallt, und zwar unter Unterschieben einer kleinen Kissenrolle unter die Schultern, so daß der Kopf leicht nach hintenüber fällt.

b) Die verschiedenen Methoden.

1. Der Chloräthylrausch.

Der Chloräthylrausch (Kulenkampff)¹⁾ eignet sich hervorragend für kurzdauernde Eingriffe und zur Einleitung einer Narkose. Die Patienten schlafen sehr rasch ein und empfinden den Eintritt der Betäubung viel weniger unangenehm als bei Verwendung der anderen narkotischen Mittel. Es kommt zu keiner eigentlichen Exzitation und auch das Erwachen aus dem Rausch geschieht rasch und ohne Erbrechen und Benommenheitszustände. Die Technik des Chloräthylrausches ist folgende:

Zum Schutze gegen Verätzungs- bzw. Erfrierungsschäden kann man über die Augen des Patienten ein angefeuchtetes Tuch oder ein Stück wasserdichten Stoffs legen und Mund- und Nasenpartie etwas einfetten. Ueber Mund und Nase wird dann eine mehrfache Lage Mull oder eine gewöhnliche Esmarchsche oder Schimmelbuschsche Maske gelegt. Auf diese läßt man nun, während der Patient langsam laut zu zählen beginnt, durch unvollkommenen Druck auf den Hebel der Chloräthylflasche langsam Chloräthyl auftropfen. Nach 80 bis 100 Tropfen tritt gewöhnlich die Analgesie ein. Bei der ersten unrichtigen Zahlenangabe des Patienten beginnt der Operateur, der alle Vorbereitungen beendet hat und das Messer bereits in der Hand hält, den Eingriff. Der Eingriff muß vor Eintritt des Exzitationsstadiums beendet sein. Doch gelingt es oft durch vorsichtiges Weitertropfen den Rausch zu „protrahieren“, so daß auch Eingriffe von mehreren Minuten Dauer vorgenommen werden können. Während das Chloräthyl in der Form der Rauschapplikation fast ungefährlich ist, steht die Chloräthylnarkose in dieser Hinsicht hinter der Aether- und Chloroformnarkose zurück und ist daher besser völlig zu vermeiden.

¹⁾ v. Bruns, Beitr. 1911, Bd. 73, H. 2.

2. Der Aetherrausch.

Der Aetherrausch ist jetzt durch das Chloräthyl fast allgemein verdrängt worden. Es haftet ihm im Vergleich zu diesem immer „etwas Gewalttames und Unerfreuliches“ (Braun) an und der Kranke leidet sehr unter dem Geruch des Aethers und unter Erstickungsgefühl. Der Aetherrausch wird entweder durch Eingießen von etwa 20 ccm Aether in die mit wasserdichtem Stoff ausgekleidete Julliardsche Maske (Kausch: „Tierquälerei“) ¹⁾ oder durch rasches Auftropfen auf eine gewöhnliche Maske erzeugt. Auch hier kann man durch geschickte Dosierung und bei vorheriger Applikation von Morphinum den Rauschzustand sehr lange hinziehen.

3. Die Aethernarkose.

Die Aethernarkose kann von vornherein als Aethertropfnarkose begonnen werden. Zweckmäßiger ist es, sie durch Chloräthyl — in der Technik des oben geschilderten Chloräthylrausches — einzuleiten. Zur Verwendung kommt eine gewöhnliche Schimmelbuschsche Maske. Zur Erzielung einer stärkeren Konzentration der Aetherdämpfe kann man, wenn nötig, durch Herumlegen eines Handtuches um die Maske einen dichteren Abschluß derselben mit dem Gesicht erreichen. Man tropft möglichst gleichmäßig dauernd Aether aus der Tropfflasche zu. Ist allerdings die Maske völlig durchtränkt, so hat zunächst ein weiteres Auftropfen von Aether keinen Sinn. Ueber das manchmal, besonders bei Potatoren, sehr starke Exzitationsstadium, ebenso über den oft in diesem Stadium einsetzenden Brechreiz kann man nur durch stärkere Dosierung in der Aetherzuführung und damit bewirkte Vertiefung der Narkose hinwegkommen. Den Eintritt des zu erstrebenden Toleranzstadiums erkennt man an der Erschlaffung der Muskulatur, der tiefen, gleichmäßigen Atmung und dem Verhalten der Reflexe. Im Toleranzstadium werden die Pupillen ziemlich eng und reagieren fast gar nicht mehr, der Konjunktivalreflex ist erloschen. Sobald das Toleranzstadium erreicht ist, kann man mit der Dosierung etwas zurückgehen und hat sich nun zu bemühen, mit der geringst möglichen Menge Aether den Patienten in dem erzielten Zustand zu erhalten. Je länger die Operation dauert, um so geringere Mengen Narkotikum sind schließlich dazu erforderlich. Es ist kein allzu großer Nachteil, wenn die Narkose einmal für Momente etwas oberflächlich wird und jedenfalls besser als ein Zutiefwerden derselben, vorausgesetzt, daß der Narkotiseur es sofort bemerkt. Er darf sich in solchen Fällen auch durch ungeduldige Operateure nicht beirren lassen und muß mit Rücksicht auf die ihm unterstellte Gesundheit des Patienten Vorwürfe ruhig in Kauf nehmen. Freilich darf er es nie bis zu einem Aufwachen des Patienten kommen lassen, weil dann der Verbrauch des Narkotikums zur nochmaligen Erzielung der Toleranz ein viel größerer ist. Der wichtigste Fingerzeig über den Zustand des Patienten und die Tiefe der Narkose ist für den erfahrenen Narkotiseur die genaueste Beobachtung jeden Atemzuges. Seine Veränderung läßt ihn wichtige Schlüsse auf das Befinden des Narkotisierten ziehen. Die Beobachtung des Pulses ist demgegenüber bei der Aethernarkose weniger

¹⁾ Münch. med. Wochenschr. Jahrg. 67, S. 14.

wichtig, denn bei der starken Reizwirkung des Aethers auf die Schleimhäute der Respirationsorgane — eigentlich dem einzigen Nachteil der Aethernarkose — sind die Hauptstörungen von seiten der Atmung zu befürchten. Die Reizung der Schleimhäute bewirkt verstärkte Sekretion und so teilweise Verlegung der Atemwege und damit die vermehrte Gefahr postoperativer Pneumonie. Die vorbereitende Injektion von Atropin soll diese Steigerung der Sekretion bekämpfen. Patienten mit Erkrankungen der Atemwege sind daher, wenn irgend möglich, nicht mit Aether zu narkotisieren. Doch sind schwerere Erkrankungen der Respirations- und Kreislauforgane überhaupt eine Kontraindikation für jede Narkose.

4. Die Chloroformnarkose.

Die Chloroformnarkose birgt viel größere Gefahren als die Aethernarkose in sich. Zwar tritt das Toleranzstadium rascher und leichter ein, aber eine Ueberdosierung ist auch viel leichter möglich. Die Narkotisierungszone ist gewissermaßen beim Aether viel breiter; es kommt hinzu, daß Chloroform ein Herzgift ist und plötzlicher Herztod viel häufiger als bei Aether eintritt. Bei größerem Chloroformverbrauch kommt es ferner zu parenchymatösen Degenerationen in Herz, Leber und Nieren. So kann man der Chloroformnarkose eigentlich nur noch bei Kindern, bei Patienten mit Erkrankungen der Atmungsorgane und in besonderen Ausnahmefällen eine Berechtigung zuerkennen. Die Technik der Chloroformnarkose ist im wesentlichen die gleiche wie bei der Aethernarkose; nur ist viel langsames und vorsichtigeres Auftropfen des Chloroforms auf die Maske anzuwenden und ständig das Spiel der Pupillen, die eng sein, aber eben noch reagieren sollen, sowie der Puls zu kontrollieren. Eine absolute Kontraindikation gegen die Chloroformnarkose sind Störungen der Herztätigkeit und Erkrankungen des Herzmuskels.

5. Mischnarkosen.

Natürlich sind alle möglichen Kombinationen von Aether und Chloroform unter sich und mit anderen narkotischen Mitteln möglich und versucht worden; z. B. kann man die Narkose mit Chloroform beginnen und mit Aether, sobald das Toleranzstadium erreicht ist, fortsetzen. Zahlreiche Apparate sind zur Durchführung einer Narkose aus einem Gemisch von Aether- und Chloroformdämpfen, sowie zur Ermöglichung eines bequemen Abwechsels mit diesen beiden Narkotizis konstruiert worden (Apparate von Junker, von Braun, mit gleichzeitiger Sauerstoffzuführung von Roth-Draeger-Krönig). Abgesehen von der Kostspieligkeit des letzteren und seines Verbrauchs können sie doch dem Narkotiseur die genaue individuelle Dosierung und Beobachtung jedes Falles nicht abnehmen, höchstens etwas erleichtern und sind daher nicht unbedingt erforderlich. Von den verschiedenen empfohlenen flüssigen Narkosemischungen sei hier nur die Billrothsche Mischung — 3 Teile Chloroform, 1 Teil Aether, 1 Teil Alkohol — erwähnt, die wir modifiziert — 1 Teil Alkohol, 2 Teile Chloroform, 3 Teile Aether — bei besonders kräftigen Männern und Potatoren anwenden.

c) Narkose bei verkleinertem Kreislauf.

Im Jahre 1907 hat Klapp¹⁾ als Narkose bei verkleinertem Kreislauf folgende Methode angegeben: Vor Einleitung der (Chloroform-)Narkose werden die unteren Extremitäten — ohne Auswicklung — mit einer Esmarchschen Binde, die am Schluß langsam entfernt wird, fest abgeschnürt. Gleichzeitig war in Amerika von Dawbarn nahezu dasselbe Verfahren empfohlen worden. Allerdings scheint der amerikanische Autor, der die Methode bei Gehirn- und Schädeloperationen anwandte, vor allen Dingen eine Blutersparung im Auge gehabt zu haben, während Klapp in derselben ganz besonders eine Beeinflussung der Narkose sah. Für die Sättigung des den Dämpfen ausgesetzten Restes des Gesamtblutes sei eine geringere Menge des Narkotikums erforderlich; sobald der Schlauch gelöst sei, ströme eine Menge unveränderten Blutes in den narkotisierten Körper, der prozentuale Gasgehalt des Blutes vermindere sich dadurch schnell, es erfolge schnelles Erwachen und Gesundung von der Narkosevergiftung. Auch bei Chloroformzwischenfällen habe man ein erhebliches Quantum unverdorbenen Reserveblutes als Wiederbelebungs mittel zur Verfügung.

Nachdem Ziegner²⁾ die Richtigkeit der Klappschen Annahme durch Tierexperimente bewiesen hatte, fand dieselbe wegen des ihr zugrunde liegenden gesunden Gedankens rasch Eingang, zur Verth, Hörmann, Eltester sprachen sich anerkennend über dieselbe aus. Als Kontraindikationen gelten allein: stärkere Varikositäten an den unteren Extremitäten (Hörmann: eine lokale Thrombose unter 50 Fällen) und Arteriosklerose (Klapp). Nervenstörungen wurden nicht beobachtet, die längste Dauer der Abschnürung betrug $1\frac{3}{4}$ Stunden.

Gräfenberg hat allerdings darauf aufmerksam gemacht, daß das Verfahren doch nicht so ganz unbedenklich sei; während sonst unter dem von ihm durchgearbeiteten gynäkologischen Material 1 bis 2 Thrombosen auf 100 Laparotomien kamen, wurden nach Anwendung der Narkose bei verkleinertem Kreislauf 6 Thrombosen auf 75 Laparotomien beobachtet, obgleich auch hier die Vorsicht gebraucht worden war. Personen mit Varizen auszuschließen. Gräfenberg glaubt daher vor dem Verfahren warnen zu müssen, so daß also ein Abschluß in dieser Frage nicht erreicht ist.

d) Narkosezwischenfälle und ihre Bekämpfung, Nebenwirkungen der Narkose.

1. Erbrechen.

Ein sehr häufiger, aber meist harmloser Zwischenfall bei der Narkose ist das Erbrechen. Gewöhnlich tritt es im Beginn einer Narkose, nie im Toleranzstadium auf. Kommt es zunächst nur zu einigen Brechbewegungen, so dreht man den Kopf des Patienten zwar auf die Seite — jedoch nicht nach derjenigen, wo etwa sterile Instrumente oder Verbandstoffe aufgebaut sind — und schraubt, wenn möglich, den Kopfteil des Operationstisches tiefer, damit das etwa Erbrochene nicht in die Luftwege fließen kann, narkotisiert aber weiter, weil man nur durch Vertiefung der Narkose den Brechreiz überwinden kann.

¹⁾ Therapie der Gegenwart 1907.

²⁾ Med. Klinik 1908.

Kommt es dennoch zu Erbrechen, so muß die Maske abgenommen und die Narkose für Momente unterbrochen werden. Der Kopf wird in seitlicher Drehung erhalten und für Oeffnung des Mundes — eventuell mit Heisterschem Sperrer — gesorgt. Das Vorziehen des Kiefers in diesem Falle ist nicht nur überflüssig, sondern schädlich, weil es den reflektorischen Abschluß des Kehlkopfeinganges durch die Epiglottis verhindert. Verfährt man in dieser Weise, so wird es nie zu Aspiration von Erbrochenem kommen. Geschieht dies aber doch einmal, und zeigt sich Zyanose und Hustenreiz, so muß man den Patienten so weit aufwachen lassen, daß er das Aspirierte selbst aus husten kann.

2. Asphyxie.

Andere mechanische Ursachen für Asphyxie außer der Aspiration von Erbrochenem sind übergroße Schleimmassen, Blut oder Fremdkörper. Man erkennt diese Art der Atemstörung an den krampfhaften Atembewegungen ohne Durchstreichen von Luft, an der Zyanose und an dem Hustenreiz bei zunächst kräftig bleibendem Puls. Bei tiefliegendem Kopf und eventuell durch Heisterschen Sperrer geöffnetem Mund müssen diese Atemhindernisse durch Auswaschen des Rachens bzw. Extraktion des Fremdkörpers mit der Kornzange beseitigt werden. Gelingt letzteres auf keine Weise, so ist schleunigst die Tracheotomie vorzunehmen.

Ebenso wie ein Fremdkörper kann das Zurücksinken der Zunge den Kehlkopfeingang verlegen; es geschieht dies entweder im Exzita-



Fig. 24. Unterkieferhandgriff bei Narkose.

tionsstadium durch krampfhaftes Anpressen der Zunge gegen die Pharynxwand oder in tiefer Narkose durch das dem Schwergewicht folgende Zurücksinken des Unterkiefers. Hier genügt gewöhnlich das Vorziehen desselben durch den Esmarch-Heibergschen Handgriff. Dieser wird bei uns in der aus der Fig. 24 ersichtlichen Weise ausgeführt.

Das Ueberragen der unteren Zähne vor den oberen beweist die richtige Stellung des Unterkiefers. Dreht man den Kopf ohne Veränderung der Unterkieferstellung zur Seite, so kann man ihn mit einer Hand in seiner Lage erhalten, was manchmal während der ganzen Narkose nötig ist, und mit der anderen Hand die Narkose fortsetzen. Genügt dies zur Freimachung der Luftwege nicht, so muß man nach Einsetzen des Heisterschen Sperrers zwischen die Molaren die Zunge selbst durch Ankrallen mit der Zungenzange oder mit dem Bergmannschen Handgriff vorholen. Dieser besteht darin, daß man mit dem Zeigefinger über den Zungenrücken und die Epiglottis greift und das Zungenbein selbst vorzieht.

Bleibt schon im Beginn der Narkose die Atmung plötzlich stehen, so handelt es sich wahrscheinlich um einen Atemstillstand, bedingt durch reflektorischen Glottis-, vielleicht auch Zwerchfellkrampf. Künstliche Atmung beseitigt diese Störung gewöhnlich rasch, und die Narkose kann fortgesetzt werden.

Am bedrohlichsten ist der toxische Atemstillstand, verursacht durch Ueberdosierung bei der Narkose. Die Zeichen dieses nur durch mangelnde Aufmerksamkeit des Narkotiseurs verschuldeten Zustandes sind plötzlich weitgewordene, reaktionslose Pupillen und das Abnehmen der Herz-tätigkeit, beides Symptome, die bei dem zuerst geschilderten Zustand von Apnoe fehlen. Sind sie vorhanden, so ist womöglich noch vor Eintritt der Apnoe selbst die Maske sofort zu entfernen und mit der künstlichen Atmung zu beginnen. Größte Disziplin des Personals ist, wie bei allen Narkosezufällen, hier besonders am Platze. Eine zu Häupten des Patienten stehende Person, z. B. der Narkotiseur, sorgt bei tiefliegendem Kopf durch Vorziehen des Unterkiefers und der Zunge für Offensein der Luftwege; auch kann er durch rhythmisches Ziehen an der Zunge (Laborde) einen Reiz auf die Atemmuskulatur auszuüben versuchen. Währenddessen führen zwei zu beiden Seiten des Patienten stehende Assistenten mit den Silvesterschen Bewegungen die künstliche Atmung aus; sie erheben gleichzeitig die Arme des Patienten kräftig über dessen Kopf (Inspiration) und pressen sie dann im Ellbogen rechtwinklig gebeugt gegen den Brustkorb (Expiration). Die künstliche Atmung ist nötigenfalls bis zu 1 Stunde fortzusetzen. Weitere Maßnahmen sind die Zuführung von Sauerstoff und, bei abnehmender Herzkraft, Kampferinjektionen, Infusion von physiologischer Kochsalzlösung mit Adrenalinzusatz in eine freigelegte Beinvene sowie eventuell Herzmassage. Auch die intrakardiale Adrenalininjektion hat sich in letzter Zeit in mehreren Fällen bewährt. Man injiziert mit langer Nadel 2 ccm Suprarenin entweder in den Herzmuskel oder in die Herzhöhle selbst.

3. Herzstillstand.

Der gefährlichste Narkosezufall ist der plötzliche Herzstillstand. Als Frühsynkope tritt er schon im Beginn der Chloroformnarkose anscheinend bei besonders dafür disponierten Individuen (Myokarditis, Thymus persistens, Status thymico-lymphaticus) ohne besondere Vorboten unter Erlöschen der Reflexe, maximaler Erweiterung der Pupille und vollständiger Blässe des Gesichts ein. Bei tiefer Narkose kann er wohl auch durch starke Nervenreize analog dem Goltzschen

Klopfversuch reflektorisch oder infolge einer Vergiftung des Organismus durch das Narkotikum eintreten. Hier kommt als Gegenmaßnahme außer den oben bei Atemstillstand schon genannten Mitteln (Kampferinjektion, Kochsalzinfusion, intrakardiale Adrenalininjektion, Sauerstoffinhalation, künstliche Atmung) im Notfall vor allem die direkte Herzmassage in Betracht. Am schonendsten geschieht sie nach Lane durch rhythmisches Ausdrücken des Herzens mit der, mittels einer schnell ausgeführten Laparotomie in die Bauchhöhle unter das Zwerchfell eingeführten, Hand. Leider führen alle diese Maßnahmen nur selten zu einem Erfolg, und die Tätigkeit des Herzens setzt nicht mehr ein, ein Ereignis, das immerhin etwa einmal unter 2000 Chloroformnarkosen auftritt, während die Aethernarkose nur eine Mortalität von 1 : 5000 hat.

Nach beendigter Narkose treten als Nach- bzw. Nebenwirkungen, manchmal sehr lange anhaltend, Uebelkeit, Erbrechen und Kopfschmerzen auf. Gelegentlich kommt es auch zu Aufregungs- und Depressionszuständen. Der Verhütung der vor allem bei der Aethernarkose zu fürchtenden Pneumonie ist eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken (Morphium, Atmungsübungen, Injektion von Eukalyptol-Menthol). Die peripheren Narkoselähmungen, die durch Druck der Tischkante auf den N. radialis am Oberarm bei herabhängendem oder durch Druck der Klavikula und des Humeruskopfes auf den Plexus brachialis bei eleviertem Arm entstehen, sind durch Ansnallen der Arme direkt am Rumpf immer zu verhüten.

e) Modifikationen der Inhalationsnarkose.

1. Narkose bei Operationen im Bereich des Gesichts und der oberen Luftwege.

Bei Operationen im Gesicht und im Munde muß die Inhalationsnarkose modifiziert werden, weil das gewöhnliche Verfahren einerseits die Asepsis gefährden und die Zugänglichkeit des Operationsgebietes einschränken, anderseits dabei die Gefahr des Einfließens von Blut in die Luftwege bestehen würde.

Bei Operationen im Gesicht und den äußeren Teilen des Mundes genügt es meist, den ersten Umständen dadurch Rechnung zu tragen, daß eine sterile Maske verwendet wird und der Narkotiseur sich in der gleichen Weise desinfiziert wie Operateur und Assistent. Um die Operation selbst nicht zu stören, muß er zu der, sonst verpönten, häufigen Unterbrechung der Narkose greifen; es hat dies aber auch nur in der Weise zu geschehen, daß der Patient erst in das Toleranzstadium übergeführt wird und dieses dann durch nur kurzfristiges Auflegen der Maske — oder eines an zwei langen Klemmen befestigten Gazetuches — zu erhalten versucht wird. Sobald die Reflexe wiederzukehren beginnen, ist die Maske sofort wieder vorzuhalten und Narkotikum aufzutropfen. Auch Operationen im Munde kann man in dieser Weise ausführen, wenn man der Gefahr des Bluteinfließens in die Luftwege durch „Operieren am hängenden Kopf“ nach Rose begegnet. Der Patient wird in Rückenlage bis zu den Schultern an den Rand des Operationstisches vorgeschoben, so daß der Kopf nach hinten bzw.

unten herabsinkt. Es wird dadurch erreicht, daß das Blut aus Mund und Nase nach außen abfließt oder sich im oberen Teil des Nasen-Rachenraumes sammelt, wo es ohne Gefahr fortgetupft werden kann. Ein Nachteil der Hängelage ist allerdings die durch sie verstärkte Blutung.

Das Operieren in dieser Lage des Patienten wird noch wesentlich erleichtert, wenn man nach Erzielung des Toleranzstadiums auf dem gewöhnlichen Wege nicht mit der Maske unter dauernder Unterbrechung weaternarkotisiert, sondern dann in Mund oder Nase eine Kanüle (Salzer, Arndt) einführt, in welche mittels eines Gebläses die in einer Flasche mit Chloroform vermischte Luft eingeblasen wird. In dieser

Weise wirkt auch ein besonderer „Narkosenspatel“, der gleichzeitig zum Herunterdrücken der Zunge dient (Fig. 25). Aber auch zwei durch die Nasenlöcher in den Nasen-Rachenraum eingeführte weiche Katheter (Lexer) verrichten dieselben Dienste.

Einen Schritt weiter geht das Verfahren der sog. „pulmonalen Narkose“ von Kuhn, die dieser Autor nicht nur bei Operationen an den Luftwegen, sondern auch als Normalmethode der Narkose angewendet sehen will. Ein, ähnlich wie dasjenige für die Intubation bei Diphtherie gebautes, biegsames Metallrohr wird durch den Mund mittels eines gebogenen Mandrins bis in die Stimmritze eingeführt und am Kopf des Patienten befestigt. Für die Tropfnarkose wird das Instrument mit einem zweiten Schlauch verbunden, auf den an seinem Ende ein gazeüberspannter Trichter aufgesetzt

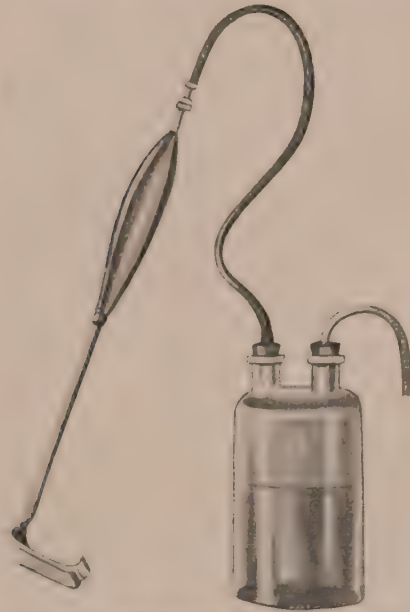


Fig. 25. Narkosenspatel nach Chappelle-Gottstein.
(Hersteller: Georg Härtel, Berlin.)

wird; der Trichter kann noch mit der Atmung verbunden werden.

Mittels der genannten Verfahren wird sich meist bei Operationen in Mund, Nase, Rachenhöhle und an den Kiefern eine präliminare Tracheotomie nur zum Zwecke der Narkose vermeiden lassen. Besteht diese aber schon, so kann die Öffnung der Tracheotomiekanüle ohne Schwierigkeit zum Narkotisieren mit einem Schlauch und Glastrichter verbunden werden (Fig. 26). Hier, wie übrigens auch bei der Kuhn'schen pulmonalen Narkose möglich, wird das eventuelle Einfießen von Blut durch Ausstopfen des Raumes oberhalb bzw. um die Kanüle mit Gazestreifen vom Munde aus verhindert werden können. Besondere „Tamponkanülen“ haben Trendelenburg, Hahn u. a. angegeben. Trendelenburgs Kanüle ist im Trachealteile von einem Kondomstück umgeben, das durch ein der Kanüle entlanglaufendes Röhrchen aufgeblasen werden kann; Hahn umgibt die Kanüle mit einem Preßschwamm.

Auch durch Umwicklung mit Jodoformgaze läßt sich nach Roser dieselbe Wirkung einer Tamponade der Luftröhre improvisieren.

2. Narkose bei Operationen an den Brustorganen unter Druckdifferenz.

Eine weitere Modifikation muß die Inhalationsnarkose bei Verwendung des Druckdifferenzverfahrens für Operationen an den Brustorganen erfahren, weshalb dieses Verfahren hier im Zusammenhang mit der Narkose besprochen werden soll.

Das Druckdifferenzverfahren und damit alle modernen Fortschritte auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie sind erst durch die 1904 von Sauerbruch ausgeführten Untersuchungen entwickelt worden. Denn durch nichts war, wie Sauerbruch sagt, die Entwicklung der Thoraxchirurgie so gehemmt worden wie durch die Scheu vor den direkten und indirekten Gefahren des Pneumothorax. Sauerbruch gelang es zum ersten Male, in brauchbarer Weise durch die Konstruktion seiner Unterdruckkammer die normale Differenz zwischen dem im Lungeninnern und dem über der Lungenoberfläche herrschenden Druck künstlich herzustellen und so den Kollaps der Lunge und die Entstehung des Pneumothorax ganz zu vermeiden.

Die Unterdruckkammer besteht in ihrer heutigen Form in einer allseitig luftdicht abgeschlossenen Zelle, in deren einer Wand eine Oeffnung für den Kopf des Patienten so angebracht ist, daß sich nur sein Kopf außerhalb der Kammer befindet. In der Kammer selbst wird nun durch eine Saug-

pumpe eine Luftverdünnung von etwa 8 mm Hg erzeugt, so daß sich ein negativer Druck von dieser Höhe über der durch die Operation freigelegten Lungenoberfläche befindet. Der Narkotiseur hält sich auch außerhalb der Kammer auf, leitet die Narkose wie eine gewöhnliche und kann auch durch ein angebrachtes Fenster den Gang der Operation verfolgen.

Es war naheliegend, wie Sauerbruch selbst sagt, die Lungen anstatt so durch Saugwirkung über der Oberfläche durch Druck vom Bronchialbaum aus gebläht zu erhalten. Dieser Gedanke führte zum Ausbau des „Ueberdruckverfahrens“. Der Ueberdruck in der Lunge wird bei den sog. Kastenapparaten (Brauer, Engelken) dadurch erzielt, daß sich der Kopf des Patienten und die Hände des Narkotiseurs bzw. auch dessen ganzer Körper in einer Ueberdruckkammer befinden, in der ein positiver Druck von 7—10 mm Hg erzeugt wird. Dagegen wird bei den „Maskenapparaten“ die Druckluft durch eine dicht auf dem Gesicht angebrachte Maske direkt in die Lunge geleitet. Dem Ueberdruckverfahren haftet zwar theoretisch insofern ein gewisser

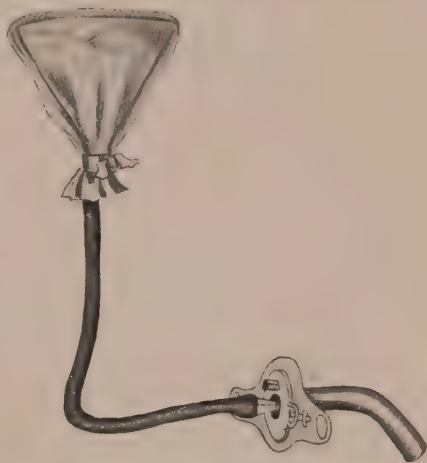


Fig. 26. Narkosetrichter bei Tracheotomierten.

Nachteil gegenüber dem Unterdruckverfahren an, als es beim Ueberdruckverfahren zu einer Erschwerung der Lungendurchblutung und infolgedessen zu einer Mehrarbeit des rechten Ventrikels kommt (Sauerbruch, Tiegel), aber für gewöhnlich spielt dieser Nachteil, wie Versuche (Dreyer) und zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, keine nennenswerte Rolle. Unter diesen Umständen sprechen viele praktische Gesichtspunkte — hoher Preis, Umfang und Unbeweglichkeit der Unterdruckkammer, Behinderung der Operierenden in derselben — für das

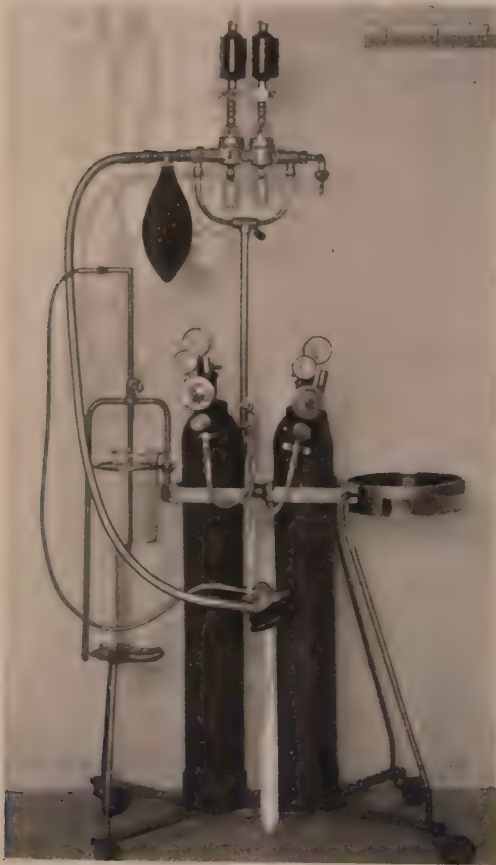


Fig. 27. Ueberdruckapparat nach Tiegel-Henle¹⁾.

Ueberdruckverfahren, und zwar — aus zum Teil denselben Gründen — für die Anwendung der Maskenapparate. Bei den meisten derselben wird als Druckquelle die Sauerstoffbombe benutzt. Am gebräuchlichsten ist das Tiegel-Henlesche Modell (Fig. 27).

Hier gelangt die Druckluft aus der Sauerstoffbombe unter einem, nach dem Manometer eingestellten, Druck von am besten $\frac{1}{2}$ Atmosphäre in ein Zuleitungsrohr (Z), in das zwei Verdunstungskammern (M) eingeschaltet sind, in die durch regulierbare Tropfvorrichtung das Narkotikum zugesetzt wird. Der mit den Dämpfen des Narkotikums beladene Sauerstoffstrom dringt von dem Zuleitungsrohr in die luftdicht über Nase und Mund angeschnallte Maske; in diese mündet ferner das Ausatemungsrohr A, das die Ausatemungsluft zu einem in einen wassergefüllten Glaszylinder (W) eintauchenden Metallrohr leitet.

Während die Höhe des Wasserstandes in dem Zylinder einer bestimmten Marke entspricht, läßt sich das Metallrohr durch einen Zahnradtrieb verstellen, wodurch sich die Höhe des Druckes in der Maske auf die gewünschte Höhe — durchschnittlich 3—5 cm Wasser — bringen läßt. Sobald durch weiteres Zuströmen von Sauerstoff aus der Bombe in dem Rohrsystem der Druck über die eingestellte Höhe der Wassersäule steigt, wird das Wasser aus dem Rohr verdrängt, dessen Mündung wird frei und läßt den Gasüberschuß

¹⁾ Verfertiger Georg Härtel-Berlin, Breslau.

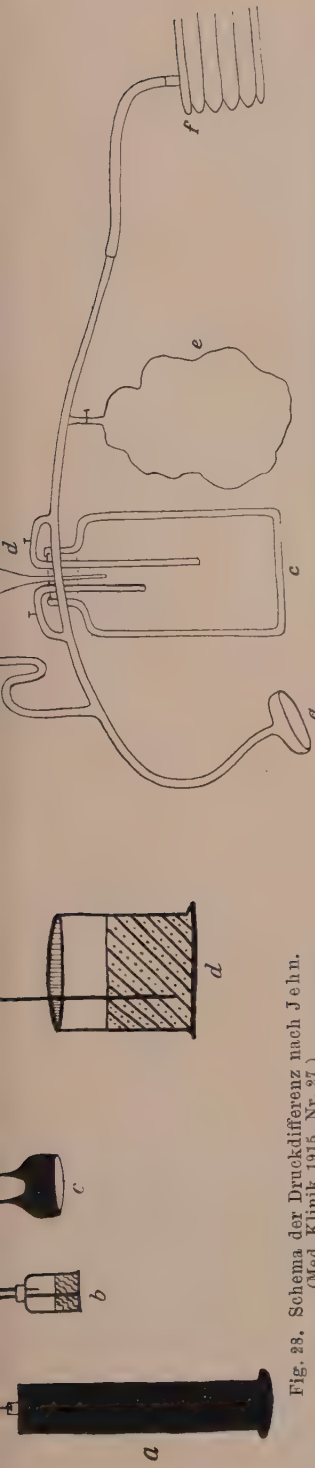


Fig. 28. Schema der Druckdifferenz nach Jahn.
(Med. Klinik 1915, Nr. 27.)
a Sauerstoffpumpe, b Narkoseapparat, c Mundmaske,
d Wasserwiderstand.

Fig. 30. Ueberdruckapparat nach Burkhardt und Landois.
(Ans Landois, v. Bruns' Beitr. Bd. 100.)

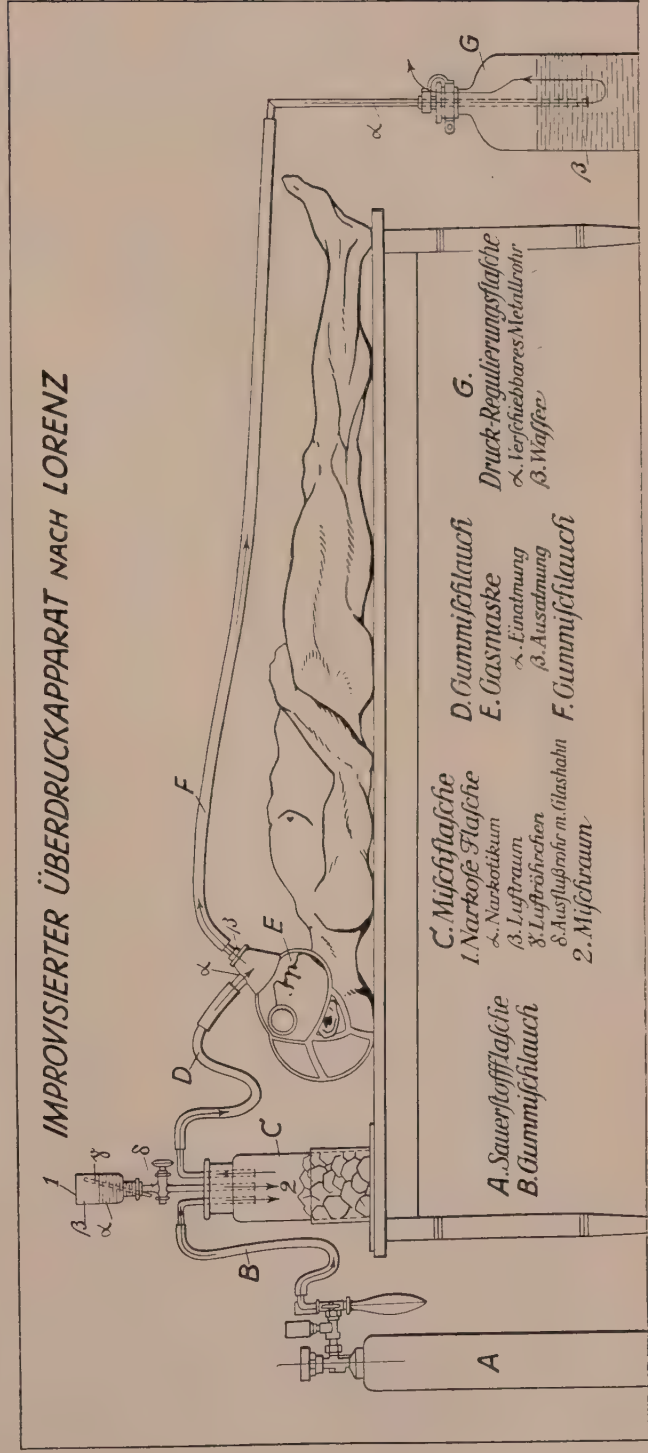


Fig. 29. Improvisierter Ueberdruckapparat nach Lorenz.

entweichen. Ein Umgehrungsrohr U gestattet, ebenso wie das Abstellen der Narkosetropfvorrichtung, eine jederzeitige Unterbrechung der Narkose. Ein an der Maske noch angebrachter Gummibeutel soll stärkere Druckschwankungen bei der Atmung ausgleichen. Am besten wird die Ueberdruckmaske erst in tiefer Narkose aufgesetzt (Küttner).

Im Kriege hat sich der Henle-Tiegelsche Apparat, der nachträglich in letzter Zeit noch verändert wurde, unter anderem so, daß er sich auch als einfacher Narkoseapparat ¹⁾ ohne Ueberdruck mit Luftzufuhr verwenden läßt, nach dem übereinstimmenden Urteil vieler Chirurgen vorzüglich bewährt. Um im Felde einen noch einfacheren Apparat benutzen zu können, sind zahlreiche Modifikationen, zum Teil behelfsmäßig, konstruiert worden. Diese bedienen sich meist des planmäßigen Heeres-sauerstoffgerätes als Druckquelle, so Hohlfelder ²⁾ und Härtel, die den Druck durch Abdichtung der Maske bzw. Lüften derselben regulieren, so Jehn ³⁾, nach dessen Schema (s. Fig. 28) die meisten anderen Improvisationen konstruiert sind, wie z. B. der von Lorenz auf Anregung von Tietze zusammengestellte Apparat, der die gewöhnliche Gasmasken zur Abdichtung des Gesichtes verwendet (Fig. 29). Auch Urtels ⁴⁾ ähnlich gebauter Behelfsapparat benutzt die Gasmasken. Nur die von Burckhardt und Landois ⁵⁾ angegebene Apparatur benutzt als Druckquelle nicht die O₂-Bombe, sondern einen mit dem Fuß zu tretenden Blasebalg (Fig. 30).

4. Kapitel.

Die Behandlung akzidenteller Wunden.

Man hat auch bei der Behandlung von akzidentellen Wunden, zu welchen in erster Linie Betriebsunfälle und Kriegsverletzungen zu rechnen sind, für die also auch dieselben Regeln gelten, von aseptischem und antiseptischem Verfahren gesprochen. Da wir aber alle diese Kontinuitätstrennungen als infiziert betrachten müssen und nur der Virulenzgrad schwankt, so können wir ihnen gegenüber von Asepsis eigentlich überhaupt nicht reden: alles ist vielmehr Antisepsis, die freilich zu ihrem Endzweck nicht allein auf die Benutzung antiseptischer Flüssigkeiten angewiesen ist.

Wir hatten daher den akzidentellen Wunden gegenüber früher eine sehr klare Stellung: „Akzidentelle Wunden sind als infiziert anzusehen und dementsprechend zu behandeln“, d. h. vor allen Dingen vorsichtig mit der Wundnaht! Wenn wir nicht die Wunden so frisch und in relativ so sauberem Zustande in Behandlung bekamen, wie etwa Schlägerverletzungen, so liebten wir sie lieber offen und unterwarfen sie nach einigen Tagen der Sekundärnaht. Der Krieg hat uns gelehrt, daß wir auch schwer infizierte Wunden unter gewissen Bedingungen so umgestalten können, daß wir von vornherein die Naht wagen dürfen; ja für manche Verwundungen des Kopfes, der Pleura und der Ge-

¹⁾ Hersteller: Georg Härtel, Berlin.

²⁾ Schmieden-Borchardt, Kriegschirurgie.

³⁾ Med. Klin. 1915, Nr. 27.

⁴⁾ Urtel, Med. Klin. 1918, S. 113.

⁵⁾ Landois, v. Bruns, Beitr. Bd. 100, S. 111.

lenke haben wir die Naht sogar in gewissem Sinne als Notwendigkeit erkannt, weil sie das beste Mittel ist, um das Glied vor Sekundärinfektion zu schützen. Nun ergeben sich aber diese „gewissen Bedingungen“ durchaus nicht automatisch, verlangen vielmehr eine sorgsame Prüfung, ohne daß dieselbe sich immer auf objektive Merkmale stützen kann, und so fühlen wir jetzt jeder akzidentellen Wunde gegenüber nicht nur ein Gefühl gestärkter Verantwortlichkeit, sondern auch die Unruhe dessen, der eine wichtige Entscheidung nach subjektivem Ermessen zu treffen hat.

Eine gewisse Unsicherheit entstand schon, als v. Bergmann lehrte, gewisse Schußwunden der Gelenke als subkutane zu betrachten und ohne operatives Vorgehen mit feststellenden Verbänden zu behandeln. Angesichts der erzielten Resultate mußten aber Zweifel verstummen und Langenbuch schlug später vor, Schußwunden primär zu nähen, obwohl inzwischen durch Versuche von v. Mesmer bekannt geworden war, daß das Geschloß imstande ist, Keime in die Tiefe zu reißen. Die ersten Erfahrungen im Weltkriege schienen auch die v. Bergmannschen Anschauungen zu bestätigen, bis dann der Wetterumschlag und die Zunahme der Artillerieverletzungen aus den relativ einfachen Wunden unglaublich verschmutzte, fetzige, buchtige Höhlen machten, in deren Tiefe oft wie zermalmender Grus der in Atome zerschmetterte Knochen zu fühlen war — da hörte die Gültigkeit dieser Vorschriften auf.

v. Bergmann hat nie den Anspruch erhoben, hat sich vielmehr noch in späteren Jahren ausdrücklich dagegen verwahrt, daß seine Lehre als unwandelbares Axiom betrachtet werden sollte. Unverändert aber durch die wachsenden Erfahrungen ist von seinen Ideen jedenfalls die eine geblieben, daß zur Behandlung einer infizierten Wunde, namentlich einer Schußfraktur, eine absolute Immobilisierung des Gliedes notwendig ist. Der am Anfang des Krieges bis zum Ueberdruß wiederholte Satz: „der erste Verband entscheidet über das Schicksal der Wunde“, hat daher sehr bald die Fassung erhalten: die erste Versorgung der Wunde ist für ihr späteres Schicksal das Entscheidende.

A. Die mechanische Antiseptis.

Wir versuchten nämlich eine Besserung der Wundverhältnisse, d. h. also gewissermaßen eine Desinfektion der Wunde, zunächst auf physikalisch-mechanischem Wege hervorzurufen. Diese Methode hat als die Erfahrung vieler Kriegschirurgen in den ersten Monaten des Feldzuges Garrè auf dem 1. Kriegschirurgentag in Brüssel in folgenden Worten zum Ausdruck gebracht:

„Wenn nun die Dinge so liegen, daß fast ausnahmslos jede Granatwunde schwer infiziert ist und nach den örtlichen Verhältnissen für die Ausbreitung der Infektion außergewöhnlich günstige Vorbedingungen geschaffen sind, dann dürfen wir nicht abwarten. Jede Granatwunde sollte deshalb im Feldlazarett sobald als zugänglich in allen ihren Winkeln freigelegt, alle Taschen, Verstecke durch weite Einschnitte zugänglich gemacht, Hämatome gespalten, in der Ernährung gestörte Gewebe (Muskel-, Faszienfetzen, Knochensplinter, Hirnteile u. a.) beseitigt bzw. weggeschnitten werden. Die Wunde ist tüchtig auszuwaschen (trocken oder mit einem Antiseptikum), sodann ist durch sorgfältige lockere Tamponade oder Drainage für Abfluß des Wundsekrets zu sorgen. Zur richtigen Durchführung der Wundtoilette ist es nötig, sich über die Ausdehnung der Muskeltaschen und Knochenzertrümmerungen zu orientieren, und das geschieht am besten und zuverlässigsten durch Austasten mit dem behandschuhten Finger (nicht bohren!).“

In dem Armeekorps, in dem ich als beratender Chirurg tätig war, hatten die Chirurgen sich auf dasselbe Prinzip geeinigt, wir waren auch darüber übereingekommen, daß die von uns als regelrecht angesehene Versorgung der Wunde bereits auf dem Hauptverbandplatz einsetzen

sollte, so daß den weiter rückwärts gelegenen Sanitätsformationen als Hauptaufgabe die Ueberwachung des Wundverlaufes zufiel. Ich will aber nicht verschweigen, daß Garrè vor einem Zuviel auf dem Hauptverbandplatze warnt und namentlich rät, in der Vornahme primärer Amputationen nicht zu weit zu gehen, weil man selten in der Lage sei, die richtige Demarkationslinie zwischen gesundem und krankem Gliede zu erkennen.

Die eben genannte Methode findet ihre theoretische Begründung in der von Friedrich festgestellten Tatsache, daß die in eine Wunde eingedrungenen Keime etwa erst nach 6—8 Stunden soweit sind, daß sie in die Nachbarschaft eindringen, d. h. sie infizieren. Bis dahin soll auf mechanischem Wege eine Desinfektion der Wunde möglich sein.

Die Wundexzision ist in allererster Linie für große Artillerieverletzungen reserviert: glatte Gewehrdurchschüsse soll man nach wie vor mit einfachem Deckverband an Ein- und Ausschuss und Fixierung des Gliedes behandeln. — Eine besondere Schwierigkeit besteht in der Frage, wie man sich einem Granatdurchschuß gegenüber verhalten solle. Hier muß man individualisierend vorgehen. Es kann sich hierbei um eine so schwere Verletzung handeln, daß man, um das Glied zu retten, nicht davor zurückschrecken wird, auch hier den ganzen Schußkanal unter Schonung der Gefäße zu spalten. Die Inzisionen werden dadurch zum Teil außerordentlich lang, aber v. Gaza, Fründ u. a. haben uns auch beim Gasbrand gelehrt, ohne Scheu diese großen Einschnitte auszuführen, um ganze von der Erkrankung ergriffene Muskelbäuche zu entfernen. In anderen Fällen, wo ein kleiner Splitter, womöglich ohne den Knochen zu verletzen, das Glied durchschlagen hat, sind solche gewaltigen Eingriffe sicher nicht nötig. Allerdings sind auch diese Wunden gut unter Beobachtung zu halten, bei den Zeichen beginnender Infektion ist einzugreifen.

Unter den kümmerlichen Verhältnissen mancher Feld- und Kriegslazarette fällt noch nachträglich manches Glied einer sekundären Infektion zum Opfer. Es wäre daher zu begrüßen, wenn man eine mechanisch gereinigte und vorbereitete Wunde nähen dürfte, bedeutet ja eine geschlossene Wunde für die Gewebsneubildung den günstigen Zustand und kürzt die Heilungsdauer erheblich ab. Tatsächlich sind unter den deutschen Chirurgen namentlich Hufschmid und Eckert, Werner u. a. diesen Schritt weitergegangen und haben große Granatwunden nach breiter Anfrischung mit gutem Erfolge genäht. Wie weit dies möglich ist, muß von der jeweiligen Beurteilung des vorliegenden Falles und namentlich auch von der seit der Verletzung verflossenen Zeit abhängen. Leider ist bei großen schwer infizierten Schußfrakturen die primäre Naht in der Regel nicht möglich, auch die ausgiebigste Anfrischung gibt nicht immer die Garantie eines aseptisch gestalteten Wundgebietes. Man muß dann also bei Verzicht auf primäre Naht die Wunde trotz Exzision offen behandeln, von vornherein aber mit dem Entschluß, sobald als möglich die Sekundärnaht auszuführen.

Das bisher am meisten geübte Verfahren bestand daher in der Tamponade der Wunde und in einem abschließenden Verbande. Dieses Wort Tamponade hat einen üblen Klang und freilich, wenn man am Anfang des Krieges sah, daß, „um zu drainieren“, einfach ein dicker Gazestreifen in einen Wundkanal gebohrt wurde, der sich zusammen-

ballte, vollsog, mit Fibrin bedeckte und wie ein Stöpsel den Grund der Wunde abschloß, so muß man der stärksten Kritik an diesem Verfahren recht geben. Die Kraft der Gaze, zu drainieren, ist überhaupt beschränkt, viel wichtiger ist ihre andere Eigenschaft, Verklebungen zu bilden. Auch darin beruht ein gewisser Schutz der Wunde, denn es werden durch die von der Gaze hervorgerufenen fibrinösen Ausschüttungen Lymphbahnen verschlossen und es wird einer Resorption aus der Wunde und dem Eindringen von Bakterien ein gewisses Ziel gesetzt. Es ist deshalb meines Erachtens eine ganz richtige Methode, eine weit offen gelassene infizierte Wunde locker mit antiseptischer Gaze auszufüllen. Die Gaze hat freilich einen großen Nachteil: wird der Tampon nach einiger Zeit entfernt, so lassen sich die zwischen ihm und dem Gewebe entstandenen Verklebungen nicht immer ohne Gewalt trennen und dann kommt es nachträglich unmittelbar im Anschluß an den Verbandwechsel zu hohem Fieber, ja selbst zu einer schweren nachträglichen Infektion von der Wunde aus. Wenn irgend möglich, soll man daher den Tampon so lange liegen lassen, bis unter ihm die Wunde anfängt zu granulieren und ihn nur früher entfernen, wenn er Sekretverhaltungen macht, oder wenn unter ihm die Sekrete anfangen zu faulen.

Von Gegnern der Tamponade wurden andere Methoden empfohlen, um die Wunde offen zu halten, so Vernähen der Haut mit der Tiefe des Wundrandes, Tiegelsche Sperrhaken usw. In den ersten Tagen, wo wir mit der Gefahr der Nachblutung (Sickerblutung) zu rechnen haben, ist die Gazetamponade wohl kaum zu entbehren.

Wir lernen also als erstes Verfahren kennen: die mechanische Glättung, Säuberung, Exzision der Wunde. Nach Lage der Zerstörung darf in den ersten 6—8 Stunden Naht mit passender Drainage angeschlossen werden. Sonst offene Behandlung. In jedem Falle immobilisierender Verband, welcher den Besonderheiten einer etwa vorhandenen Fraktur Rechnung tragen muß.

B. Das biologische Verfahren.

1. Verfahren von Wright. Auch auf der Seite unserer Gegner hatte man selbstverständlich bezüglich der Infektion der Kriegswunden genau dieselben Erfahrungen gemacht und die ersten Berichte, welche englische und amerikanische Chirurgen (Wright, Moynihan, Alexis Carrel) in einer Konferenz in Neuilly abgegeben hatten, lauteten ziemlich pessimistisch. Die bei den relativ leicht infizierten Wunden der Friedenschirurgie übliche Behandlung hatte sich als völlig machtlos erwiesen; man gewann die Ueberzeugung, daß kein Antiseptikum, nicht Karbol, nicht Jod imstande sei, die Keime in der Wunde abzutöten oder zu vermindern. Moynihan bezweifelte sogar, ob der Gebrauch der Antiseptika oder von einfachem Wasser mehr Wert habe. Empfohlen wird dagegen folgende Behandlung (vgl. v. Bruns' Beitr. Bd. 97, S. 192). Die Wunden werden breit gespalten und ausgiebig drainiert. Dann folgt die von Wright angeführte lymph lavage: Das Ausfließen der Lymphe aus der Wunde wird befördert durch eine hypertonische Lösung (am besten 5%ige Kochsalzlösung mit $\frac{1}{2}$ %igem zitronensaurem Natrium), welches mittels warmer, häufig gewechselter Umschläge oder Be-

rieselung oder am besten mittels des Bades angewandt wird. Moynihan findet von allen Mitteln allein die Wrightsche Salzlösung wirksam: Innerhalb 2—3 Tagen bewirke sie eine profuse Sekretion und die Wunde bekomme ein gutes Aussehen in „wirklich dramatischer Weise“. An Stelle der gebräuchlichen Verbände, die, mit Wundsekreten durchtränkt, als Umschläge mit dem schlimmsten septischen Material wirkten, sollen die Wunden nur mit einem kleinen Stück Lint oder Gaze und der Salzlösung bedeckt werden. Wright erklärt die lymph lavage für die wirksamste antibakterielle Wundbehandlung, ohne die kein Chirurg mit seiner Arbeit zufrieden sein werde. In schweren Fällen, in denen das Blut nicht genügend antibakterielle Schutzstoffe enthält, empfiehlt Wright außerdem die Anwendung von Impfstoffen.

2. Die offene Wundbehandlung. Durch die Bemühungen von Bernhard und von Rollier war die offene Wundbehandlung, die schon früher zeitweise ein sehr viel geübtes Verfahren dargestellt hatte, von neuem wieder aufgenommen worden, so daß sie auch ziemlich frühzeitig in diesem Kriege ausgedehnte Verwendung fand. Eine eingehende Aussprache hat stattgefunden auf der dritten Kriegschirurgen-tagung (Brüssel 1918, v. Bruns' Beitr. Bd. 113). Die Behandlung wird in der Weise vorgenommen, daß die Wunden entweder ganz offen oder nur mit einem ganz dünnen Gazeschleier versehen, dem Einfluß von Luft und Sonne ausgesetzt werden. Zu diesem Zweck müssen natürlich gebrochene Glieder geeignete Verbände erhalten, ebenso muß dafür gesorgt werden, daß der abfließende Eiter in passender Weise aufgefangen wird. Die Technik ist am besten aus der Arbeit von Braun im 98. Bd. von v. Bruns' Beiträgen zu ersehen.

Wenn auch Seefisch auf dem genannten Kongreß vor Uebertreibung des Prinzips warnt und im großen und ganzen die offene Wundbehandlung der unter einem Verbande nicht überlegen erachtet, so hat doch die allgemeine Aussprache ergeben, daß das Verfahren große Vorzüge und infolgedessen viele Freunde besitzt, den augenscheinlichsten Erfolg brachte wohl Heddaeus, welcher einen Patienten mit schwerer Verbrennung zweiten, stellenweise dritten Grades im Gesicht und an den Händen durch Pulverexplosion vorstellte, der bei offener Wundbehandlung in geradezu vorbildlicher Weise geheilt war. Aber auch die anderen Redner rühmen das Verfahren, namentlich in bezug auf seine Wirkung auf die Wundinfektion; der üble Geruch der Wunden, ebenso eine etwa vorhandene Pyozyanuseinfektion verschwänden außerordentlich schnell, ebenso die Schmerzhaftigkeit der Wunde, wozu auch der Umstand beitrüge, daß der sonst notwendig werdende Verbandwechsel wegfiel. Aus diesem Grunde sei auch das Verfahren sparsamer als das mit einem Okklusivverbande. Die Wunden bedecken sich unter der Behandlung teils mit trockenem Schorf, teils mit Krusten, die, wenn sie Sekret verhalten, vorsichtig entfernt werden müssen.

Der erste Berichterstatter Habs meint:

Unbedingt vorzuziehen sei das Verbandfreilassen (auch von dem Klebstoffverband) in den ersten Tagen der Behandlung in all den Fällen (auch bei Nahtverschluß, wo Infektionsentwicklung droht, weil infolge der leichten Wundbeobachtung die ersten Zeichen einer sich entwickelnden Wundinfektionskrankheit am schnellsten erkannt werde. Nicht durchführbar sei das Verfahren bei ungünstiger Lage der Wunden, z. B. am Rücken und Hinterbacken, ebenso bei unruhigen Verwundeten. Es sei im exquisiten Sinne ein biologisches Verfahren und zwar be-

stehe der hauptwirksame Vorgang in der Austrocknung. Die freigelegten lebenden Zellen würden mit wenigen Ausnahmen (Knorpel, Sehnen) durch die Austrocknung nicht geschädigt, da sie von ihrem Mutterboden dauernd Flüssigkeit wieder erhielten. Aber auch sie würden von der Austrocknung mittelbar beeinflußt: Infolge der Austrocknung würden die Wundabsonderungen hypertonisch und dadurch entstünde eine Exsмосe. Es träte andauernd Flüssigkeit (Plasma) aus den Gewebsspalten und wohl auch aus den Lymph- und Blutkapillaren auf die Wundoberfläche. Dadurch erkläre sich das klinisch augenfällige rasche Schwinden der Oedeme. Es würden erstens dauernd Toxine, vielleicht auch die Erreger derselben aus dem Körper herausgeschwemmt, und zweitens fände ein andauernder Uebertritt von giftbindenden und keimtötenden Stoffen aus den Gewebsspalten, Lymph- und Blutkapillaren durch die Wundgewebe hindurch in die Wundabsonderung hinein statt. Allerdings nehmen einzellige Lebewesen in hypertonischen Lösungen Involutionsformen an, in der Wunde träte dies als mangelhafte Wucherung der Granulationen in Erscheinung.

Weitere Einzelheiten sind aus den genannten Verhandlungen zu entnehmen. Ich bin überzeugt, daß jeder Chirurg dieses Verfahren in irgend einer Weise verwandt und gleich mir den Eindruck gewonnen hat, daß es sich in vielen Fällen ausgezeichnet bewährt.

3. Die Verfahren von Bier. Zu den biologischen bzw. physiologischen muß man auch die verschiedenen von Bier und seiner Schule empfohlenen Wundbehandlungsmethoden rechnen, von denen die Stauungshyperämie, namentlich bei Gelenkverletzungen durch Bier und Thies in der Modifikation der automatisch geregelten rythmischen Stauung aufgetreten ist. Höhlenwunden hat Bier auf Grund seiner Vorstellung, daß der Eiter Nährstoffe für die Granulationen enthält, mit Gaudaphil bedeckt, um unter diesem durchsichtigen Verbandsstoff einen künstlichen Eitersee anzulegen. Die Behandlung dieser Frage würde mich aber von meinem Thema zu weit abführen.

Zu den biologischen Verfahren muß man noch folgende rechnen:

1. Es gelingt, den streptokokkenhaltigen Eiter einer Wunde durch Behandlung mit Antistreptokokkenserum (feuchte Gazekompressen oder pulverförmiges Trockenserum) steril zu machen, ebenso haben wir nach dem Kriege Wunden, die mit echter Diphtherie infiziert waren, erfolgreich mit Umschlägen von Diphtherieantitoxin behandelt — bei den sog. Pseudodiphtheriebazillen war es unwirksam. Wie wir noch hören werden, legen namentlich ausländische Chirurgen auf die Sterilität von Wundsekreten großes Gewicht, sie machen davon die Möglichkeit einer Sekundärnaht, den Verschluß einer Empyemhöhle usw. abhängig. Diese Frage ist aber noch keineswegs spruchreif und namentlich ist keineswegs entschieden, wie weit im Augenblick ein steriles Wundsekret auch eine sterile Wunde bedeutet, eine Frage, die uns ja bei den Verhältnissen des sog. schlummernden Infektes dauernd beschäftigt.

2. Die Anwendung von Tetanusantitoxin, Gasoedemserum usw. zum Gesamtschutz der Verwundeten. Da es sich vorläufig nur um Methoden der lokalen Wundbehandlung handelt, so verzichte ich an dieser Stelle auf eine Besprechung.

C. Die chemische Antisepsis.

Ueber die Frage, ob man eine Wunde lokal chemisch desinfizieren könne, existiert seit vielen Jahren eine ganze Literatur, deren Ergebnis sich kurz dahin zusammenfassen läßt, daß diese Voraussetzung, die man unmittelbar nach Lister kaum mehr der Diskussion für wert er-

achtete, schließlich soweit negiert wurde, daß in der Blütezeit der reinen Asepsis in den antiseptischen Flüssigkeiten usw. nur noch Gewebeschädlinge erblickt wurden, welche die Vitalität lebender Gebilde herabsetzen und daher den Organismus in der Entfaltung seiner Abwehrkräfte nur noch hindern könnten. Nun ist gar kein Zweifel, daß man durch chemische Mittel zunächst einmal die Wundflora im günstigen Sinne beeinflussen kann: bei faulenden stinkenden Wunden bewährt sich Kali permanganat vortrefflich, ich verweise auf die Wirkung des Isoforms beim Pyozyanus, die erfolgreiche Anwendung des Jodoforms, des Perhydrols, der Pregelschen Jodlösung usw. Daß aber mit dem keimfreien Wundsekret nicht schon eine Sterilisation der Wunde erreicht worden ist, wird einfach durch die Tatsache der latenten Infektion, des schlummernden Infektes, erwiesen, der Erfahrung, daß bei bereits geheilter Wunde noch lebensfähige Keime im Gewebe zurückgeblieben sein können. Immerhin bedeutet ein keimfreies oder keimarmes Wundsekret, daß die Wunde sich in hohem Grade „gereinigt“ hat und daß die Abwehrkräfte das Uebergewicht über die Infektion gewonnen haben. Der erfahrene Konrad Brunner vertritt die Anschauung, daß durch seine Experimente die Erfüllbarkeit der Forderungen, lokale Desinfektion auf chemischem Wege zu erreichen, in gewissem Umfange erwiesen sei, namentlich gelte dies von Jodtinktur gegenüber Tetanusbazillen. Auch die ganzen Arbeiten von Morgenroth, welche in der Empfehlung der Chininderivate gipfeln, basieren in dieser Vorstellung und sind durch gute Experimente gestützt. Auch die Verhandlungen am letzten Brüsseler Kriegschirurgentage haben nach dieser Richtung hin manches Material erbracht, wobei freilich die Frage noch offen bleibt, inwieweit diese lokale Desinfektion einen wirklichen Schutz der Wunde bzw. des Organismus des Patienten darstellt.

Von den Bestrebungen auf diesem Gebiete verdienen nach den Erfahrungen der Kriegszeit besonders folgende zwei hervorgehoben zu werden.

1. Der Chemiker Dakin und der Chirurg Alexis Carrel vom Rockefeller Institut in New York gingen bei ihren Versuchen von der Tatsache aus, daß die bakterizide Kraft der Antiseptika bei der Gegenwart von Serum und anderen Proteinsubstanzen abgeschwächt werden. Ein Mittel, welches auch in Verbindung mit Proteinsubstanzen noch aktiv antiseptisch wirkt und die Mikroben tötet, ohne die Zellen zu schädigen, glaubten sie in dem unterchlorigsauren Natrium (Natriumhypochlorid) gefunden zu haben.

Vorschrift für die Bereitung der Dakinschen Lösung: 200 g Chlorkalk werden gemischt mit 10 Liter Wasser und 140 g Natriumkarbonat, die Mischung muß geschüttelt und nach 30 Minuten filtriert werden. Man fügt Borsäure in Substanz hinzu, um die Lösung zu neutralisieren (25—40 g). Titrieren mit einer Lösung von Phenolphthalein.

Die Lösung enthält rund $\frac{1}{2}\%$ Natriumhypochlorid, sie darf nicht mit Alkohol zusammen angewandt und niemals erwärmt werden. Staphylokokken tötet sie innerhalb $\frac{1}{2}$ Stunde in Konzentration von 1 : 500 000, bei Gegenwart von Blutserum erst bei 1 : 1000 bis 1 : 2500.

Anwendung: Entsprechend den auf unserer Seite gewonnenen Erfahrungen fand Carrel bei allen Artillerie-, Handgranaten-, Bomben- und Minenverletzungen schon wenige Stunden nach der Verletzung eine verschiedenartige Flora von Aeroben und Anaeroben. Ursprünglich sind sie noch in geringer Zahl und zumeist um das Geschoß und die Kleiderfetzen lokalisiert. Nach 24 Stunden findet man

unzählbare Keime über die ganze Wunde verbreitet. Die Desinfektion muß also sobald als möglich einsetzen. Schon auf dem ersten Verbandplatz wird eine vorläufige Desinfektion vorgenommen, Umgebung der Haut mit Jodtinktur umstrichen, enge Schußkanäle werden mit der Hypochloridlösung eingespritzt, weit offene Wunden mit Gaze, die reichlich mit der Lösung getränkt ist, verbunden. Der Verband darf nicht mit wasserdichtem Stoff bedeckt werden.

Die definitive Wundversorgung geschieht in der Sanitätskompanie oder im Feldlazarett, wohin der Verletzte innerhalb der ersten 6 Stunden transportiert werden soll. Versorgung der Wunde wie bei uns (Garré). Dann wird die Hypochloridlösung mit einer Spritze in die Wunde eingespritzt, so daß sie in alle Buchten eindringt und beständig erneuert werden kann. Hierzu bedarf es verschiedenartig zubereiteter Gummiröhren. Ist die Wunde eng oder mit engen Buchten versehen, so führt man gelochte Gummiröhren von etwa 6 mm Durchmesser ein, welche mit einem Schwammgewebe umhüllt sind: dieses trinkt sich mit der in die Röhren eingespritzten Lösung, so daß die Wunde wie in einem Dauerbade sich befindet. Ist die Wunde an der Oberfläche oder weit offen und buchtig, so benutzt man Gummiröhren mit einem einzigen Loch an einem der beiden Enden und führt sie bis zum Grund der Wunde oder in die Buchten ein: dann lockere Ausfüllung der Wunde mit Gaze, die Lösung wird in die Röhren eingespritzt, bis sie an der ganzen Oberfläche der Wunde erscheint. Schließlich wird eine Schicht nicht aufsaugender Watte aufgelegt, durch welche die Gummiröhren behufs der weiteren Einträufelung hindurchtreten. Ständige Erneuerung der Flüssigkeit notwendig: entweder permanente Berieselung oder Einspritzung alle 1—2 Stunden mit einer Flüssigkeitsmenge, die genügend ist, um die Oberfläche der Wunde gut benetzt zu halten.

Die Erfahrungen der französischen Chirurgen, über die zuerst Tuffier berichtete, sind hinsichtlich dieser Methode außerordentlich günstige. Aus den späteren Stadien des Krieges (1917) stammt ein Bericht von Depage:

Weit offene Frakturen heilten bisher nie aseptisch, ihre Behandlung bestand in der Anwendung eines gefensterten Verbandes, Bandagierung, Drainage der Bruchstellen und in täglicher Berieselung mit antiseptischer Flüssigkeit, Eiterung bildete die Regel und der Patient war monatelang an das Bett gefesselt, oft erlag er auch einer Septikämie. Ein komplizierter Bruch des Beines heilte selten vor 6 Monaten, während die Behandlung oft länger als 1 Jahr dauerte. Ankylosis und Muskelschwund waren bei langer Unbeweglichkeit nichts Seltenes. Das neue Verfahren von Carrel bietet den Vorzug, daß die Wunde nach 14 Tagen bis 1 Monat geschlossen werden konnte, nachdem sowohl die Weichteilwunden als der Knochenbruch völlig steril befunden worden sind. Sofort nach Ankunft des Verwundeten mit der Ambulanz (durchschnittlich 2—6 Stunden nach der Verwundung) wird die Wunde ausgiebig gereinigt, die Gewebsetzen werden reseziert und alle Fremdkörper sorgfältig entfernt. Lose Knochensplinter werden entfernt: exakte Blutstillung. Irrigierung der Wunde alle 2 Stunden mit Dakinscher Flüssigkeit. Täglicher Verbandwechsel, Ausspülung der Wunde mit neutraler Sodälösung, bis nicht mehr die mindeste Verunreinigung vorliegt. Alle 2 Tage eine bakteriologische Untersuchung, erst wenn 2mal oder 3mal hintereinander die Wunde sich keimfrei erwiesen hat, wird die Naht vorgenommen. Anfrischung der Wundränder, die Naht bietet dann meist keine Schwierigkeiten mehr.

Auch auf deutscher Seite ist die Dakinsche Flüssigkeit in ähnlicher Weise sehr viel angewandt worden. Die damit erzielten Resultate werden im allgemeinen als günstig geschildert, wenn auch die Belästigung der Kranken und des Personals durch den Geruch der Flüssigkeit und die unvermeidbare Durchnässung der Bettwäsche zum Teil recht unangenehm empfunden wird. Als Niederschlag der öffentlichen Meinung ist wohl die Diskussionsbemerkung von Fründ (3. Kriegschir.-Tag. Br. Beitr. Bd. 113) anzusehen, daß er mit Wundexzisionen und nachfolgender Waschung mit Dakinscher Lösung, ausgezeichnete Erfolge zu verzeichnen hätte. Er habe nachher¹⁾ die ganze Wunde durch Naht

¹⁾ Ich verstehe das so, daß Sekundärnaht angewendet wurde. T.

völlig geschlossen unter Verzicht auf jegliche Drainage. In 1 $\frac{3}{4}$ Jahren habe er 500 Wunden primär genäht und die Anzeige zur primären Wundnaht könne wesentlich weitergesteckt werden als bisher, insbesondere solle man von ihr auch bei Knochenverletzungen selbst bei denen der langen Röhrenknochen einen ausgiebigen Gebrauch machen, allerdings müsse er zugeben, daß seine Erfahrungen an einer ruhigen Front gemacht worden seien, d. h. also, daß seine Verletzten relativ zeitig in Behandlung kamen und daß man sich mit dem einzelnen ausgiebig beschäftigen konnte. (Depage wandte sekundäre Naht an.)

2. Das Verfahren von Klapp (Tiefenantisepsis). Die Untersuchungen von Morgenroth über die keimtötende Kraft der Chininabkömmlinge haben ergeben, daß sie auch in Eiweißlösungen und dem menschlichen Serum wirksam sind und ohne dauernde Schädigung in die Gewebe eindringen können. Nachdem zuerst Bier die Chininderivate in Gestalt einer $\frac{1}{2}$ %igen Lösung von sog. Eucupin zur Ausspülung und Füllung von Abszessen, Phlegmonen und vereiterten Gelenken gebraucht hatte, führte Klapp in großem Maßstabe die Wundbehandlung im Kriege mit einem anderen Chininabkömmling, dem Isoctylhydrocuprein (der Name kommt von der Rinde der *Remija cuprea*), dem sog. Vuzin in Gestalt der Tiefenantisepsis durch. Dieses Mittel wird in verschiedenen starken Lösungen, von dem die 1:10 000 die gebräuchlichste ist, zur Spülung und Auswaschung von Wunden, zur Auswaschung und Füllung von Gelenken und zur Um- und Unterspritzung der Gewebe (Infiltrationsantisepsis) angewandt.

Vorschriften von Klapp. (v. Bruns, Beitr. Bd. CXIII.)

Bereitung der Vuzinlösung.

Sol. Vuzin 1,0:10 000.

1,0 g Vuzin wird in 1 Liter physiologischer Kochsalzlösung durch Aufkochen gelöst, durch Watte filtriert und sterilisiert.

Sol. Vuzin 1,0:10 000 mit Novokain.

10 Ampullen Novokain-Suprarenin werden in 1 Liter Solutio Vuzin 0,1:1000 gelöst, durch Watte filtriert und sterilisiert. Hierbei ist zu beachten, daß die Novokain-Suprarenin-Lösung getrennt von der Vuzinlösung zu bereiten ist; mit wenigen Tropfen verdünnter Salzsäure löst sich der entstehende Niederschlag leicht auf. Klapp verwendet am häufigsten eine Lösung von 1:5000.

Zu empfehlen ist eine alkoholische Stammlösung von Vuzin 1:50, die man nach Bedarf verwenden kann. Die Lösungen sind nicht dauernd haltbar. Es empfiehlt sich deshalb, keine Lösung zu verwenden, die älter als 8 Tage ist.

Dazu bemerkt Morgenroth: Man geht am besten von Stammlösungen in Wasser 1:500 aus, die sich leicht herstellen lassen, wenn man zunächst das Lösungsmittel zum Sieden erhitzt und dann das Vuzinpulver einträgt. Es entsteht fast sofort eine klare Lösung, die klar bleibt und nun nach Bedarf weiter verdünnt werden kann. Nach den Versuchen leiden die Lösungen nicht durch Hitze-sterilisation, dagegen ist offenbar ihre Haltbarkeit eine beschränkte. Besonders ist vor der Aufbewahrung in den aus einer schlechten Glassorte hergestellten Arzneiflaschen zu warnen, an deren Wänden sich Niederschläge bilden. Die Vuzinlösungen dürfen auch nicht mit einer Spur von Alkali in Berührung kommen; deshalb sind die Spritzen mit Wasser auszukochen oder, falls sie mit Sodälösung ausgekocht sind, vor dem Gebrauch mehrmals mit Wasser durchzuspülen.

Kurze Vorschriften für die verstärkte Prophylaxe mit Ausschneidung und Vuzininfiltration der Wunden.

1. Die Vuzinbehandlung dient in der von mir (Klapp) empfohlenen Form vorläufig nur zur Prophylaxe der Infektion, nicht zur Behandlung schon bestehender Eiterungen.

2. Die vollständige Prophylaxe besteht in der möglichst frühzeitigen Ausschneidung der Wunde und der Infiltration mit Vuzin. Jede Granatverletzung wird also baldigst operativ angegriffen. Bei ruhigem Betriebe soll die vollständige Prophylaxe angewandt werden. Ist der Zugang sehr lebhaft, so soll wenigstens von der Umspritzung der ganzen Verletzung, auch der Knochenverletzung, Gebrauch gemacht, eventuell eine Erweiterung der Wunde und Ausräumung der Fremdkörper und losen Gewebsteile angeschlossen werden.

3. Bei der ersten Ausschneidung muß alles in seiner Lebensfähigkeit geschädigte und zweifelhafte Gewebe fortfallen. Der Steckschuß muß nach Möglichkeit entfernt werden (bei den vielfachen Übersäungen mit Granatsplittern ist es unmöglich, alles auszuschneiden). Durchschüsse durch einen großen Durchmesser einer Extremität nach Art eines ausgestanzten Zylinders auszuschneiden, wird für einen oft zu großen Eingriff gehalten und durch Ausschneidung von einem Ausschuß ersetzt. Zu einer übermäßigen Ausschneidung der Wunden kann ich mich nicht bekennen (Klapp). Nach der Ausschneidung werden alle Teile der Wunde in 1—6 cm Entfernung von der Oberfläche der Wunde mit Vuzinlösung unterspritzt.

Mit der Infiltration von Hautlappen (einfachen wie doppelt gestielten) muß man sehr vorsichtig sein, da die Zirkulation der Lappen nicht unter das zu ihrer Ernährung dienende Maß herabgesetzt werden darf. (Vorsicht namentlich bei Fingern.)

4. Knochenverletzungen durch Artilleriegeschosse (bei Gewehrverletzungen wird auf die Ausschneidung verzichtet, falls es sich nicht um Trümmerschußbrüche handelt) werden sofort unter Ausschneiden des Schußkanals freigelegt, die Weichteile in der Umgebung des Knochenschußbruchs, soweit sie geschädigt sind, ausgeschnitten, die losen Splitter entfernt und die vom Periost entblößten Knochenzacken abgekniffen oder abgemeißelt. Dagegen wird möglichst vermieden, die Kontinuität eines Knochens auf große Strecken hin zu unterbrechen. Sichtbare Verschmutzungen im Bereich der Knochenspalten müssen ebenfalls oberflächlich ausgemeißelt werden. Die Vuzinlösung wird in die Knochenspalten unter die Knochenhaut und in der ganzen Region des Knochenbruchs zirkulär eingespritzt. Größere Verletzungen werden physikalisch richtig drainiert. Dazu müssen von der Bruchstelle oft neue Drainkanäle durch nicht verletztes Gewebe angelegt werden.

5. Gelenkverletzungen. Der Schußkanal wird bis in das Gelenk ausgeschnitten. Knochenverletzungen werden behandelt wie unter 4. angegeben. Kleine Knochenverletzungen werden geglättet und brauchen nicht mit lebendem oder totem Material plombiert zu werden. Die Kapsel wird von gesunder Stelle punktiert, das Gelenk bei offener Wunde ausgespült, der gesamte Schußkanal mit Vuzinlösung unterspritzt. Nach Möglichkeit soll die Kapsel genäht werden. Falls diese einen großen Defekt aufweist, wird Muskulatur (gestielter Muskellappen, Verlagerung des Muskelansatzes usw.) oder falls auch das nicht möglich ist, Haut (erforderlichenfalls doppelt oder einfach gestielte Hautlappen) zur Bedeckung herangezogen. Das Ziel eines aseptischen und funktionsfähigen Gelenkes ist am sichersten durch Wahrung seiner Lebensbedingungen, also seines subkutanen Charakters, erreichbar. Nach dem Verschuß des Gelenkes und nochmaliger Ausspülung von gesunder Stelle aus verbleiben z. B. im Kniegelenk 15—20 cm, in anderen Gelenken etwa 5 cm Vuzinlösung. Im weiteren Verlaufe wird das Gelenk punktiert, wenn es wegen Entzündungserscheinungen erforderlich ist, und nötigenfalls die Ausspülung und Füllung wiederholt. Wir (Klapp) punktieren und füllen das Gelenk mit Vuzin jetzt nach dem Vorgange von Dönitz sofort bei der Aufnahme, um ihm bis zur Vornahme der Operation einen vorläufigen Schutz gegen Infektion zu geben.

6. Bei allen Verletzungen, vor allem aber bei Knochengelenkschüssen, kommt der dauernden auch bei Verbandwechsel möglichst beizubehaltenden Fixation auf Schienen eine hohe Bedeutung zu.

7. Unnötige Verbandwechsel sind zu unterlassen und unter der nötigen Kontrolle ist auf Dauerverbände hinzuwirken.

8. Wenn auch manche rein ausgeschnittene Wunde genäht werden kann, so darf doch eine allgemeine Empfehlung der Naht nicht stattfinden (ausgenommen bei den Gelenkschüssen). Man soll nicht nähen, wenn man die Patienten nicht weiter beobachten kann, wenn Höhlenbildung oder große Defekte vorhanden sind, wenn nicht die Wunde rein ausgeschnitten ist.

Es muß allerdings gesagt werden, daß der Kenner mit der Naht (eventuell kombinierter Drainage) eine Reihe von kritisch ausgewählten Fällen (Weichteil-, wie Gelenk- und Knochenschüsse) mit idealen Resultaten und starker Abkürzung

der Heildauer behandeln kann, die ohne Vuzinbehandlung und ohne Naht nicht möglich gewesen wären.

Die Sekundärnaht kann bei gutem Wundverlauf dringend empfohlen werden und ist in vielen Fällen schon vom 2.—3. Tage an, aber auch noch später möglich. Die Granulationsbildung tritt unter dem Einfluß der Chininabkömmlinge später ein. Erneute Infiltration mit Vuzin erübrigt sich bei der Sekundärnaht. In der Nachbehandlung nichtgenähter Fälle haben wir sehr häufig von der Reizbehandlung mit Kampferwein und einer 1—10%igen Terpentinemulsion Gebrauch gemacht.

Nach den Erfahrungen von Klapp besteht die Möglichkeit, den Gasbrand durch Vuzineinspritzung, sowohl in prophylaktischem wie therapeutischem Sinne zu beeinflussen.

Technik und Umspritzung bei Gasbrand.

Der Gasbrandherd und die Gasbildungsstelle, d. h. die Wunde wird durch reichliche wundwärts gerichtete Vuzineinspritzung in weiterer und näherer Nachbarschaft eingekreist. Am oberen Rande der Gasbildung wird eine Einspritzung des Querschnitts ausgeführt und überall im Bereich der Gasbildung Vuzinlösung in die Gewebe gebracht.

Zusammenfassung von Klapp. Die verschärfte Prophylaxis ist instande die Infektionsgefahr bei Kriegsverletzungen weiter herabzudrücken und, wenn eine Infektion eintritt, sie harmloser zu gestalten, als das uns mit anderen Mitteln bisher möglich war. Die Behandlungsdauer wird vielfach abgekürzt, die Funktion der Glieder, insbesondere die der Gelenke, häufiger wieder hergestellt, die Aussicht auf Erhaltung der Glieder und Gelenke sind vergrößert.

Die Erfahrungen, die mit der Klappschen Tiefenantisepsis von den verschiedensten Chirurgen gemacht worden sind, sind im großen und ganzen günstig, wenn sich auch alle, die darüber publiziert haben (Schöne, Stich, Härtel, v. Wassermann, Rosenstein, Nordmann, Hauke usw.) erfreulicherweise sehr vorsichtig und kritisch ausdrücken. Schöne, welcher auf dem Chirurgentage 1918 neben Klapp Berichterstatter war, faßt seine Eindrücke dahin zusammen, daß die Empfehlung der Tiefenantisepsis mit Chininderivaten durch Morgenroth und Klapp einen ersten Schritt vorwärts auf einem aussichtsreichen Wege darstelle.

„Es ist eine desinfizierende Wirkung im Gewebe erzielt worden, welche aber sehr oft eine unvollkommene, zeitig beschränkte und deshalb praktisch wenig verlässliche bleibt. Auffallende Erfolge sind in der Gelenkchirurgie, aber auch sonst erzielt worden. Die Anwendung des Verfahrens erfordert sehr viel chirurgische Erfahrung und Kritik.“

Schöne konnte mit Fromme zusammen feststellen, daß Wunden, welche vor der Versorgung mit Vuzin Bakterien enthalten hatten, 24 Stunden nach der Vuzininfiltration (1:10000, 1:5000) keine oder fast keine keimfähigen Bakterien aufwiesen. Es kam auch vor, daß sich zwar bei dieser zweiten Untersuchung Bakterien im Abstrich von der Wunde färben ließen, daß diese in den Kulturen aber nicht oder nur schlecht wuchsen. Es fanden sich aber oft in von vornherein bakterienhaltigen Wunden, welche nach der Vuzininfiltration unter Vuzinverbänden offen nachbehandelt wurden, schon nach 24 Stunden, ganz gewöhnlich vom zweiten Tage an wieder reichlich Bakterien: Streptokokken, Staphylokokken, Stäbchen usw., die in den Kulturen üppig wuchsen. Besonders in Wunden, in denen traumatisch nekrotisierte Gewebe zurückgeblieben waren und welche zur Zeit der ersten

Vuzininfiltration bereits die Zeichen einer ausgebildeten, wenn auch nur lokalen Infektion aufwiesen, konnte es trotz täglicher Vuzinspülungen und Verbänden zur jauchigen Sekretion kommen. Dem *B. pyocyaneus* gegenüber versagte die Konzentration 1 : 5000 und 1 : 10000. Dagegen verschwand die Grünfärbung unter Umschlägen mit Vuzin 1 : 1000.

Bedenkliche Allgemeinwirkungen hat Schöne nicht gesehen. Er hat das Vuzin niemals innerlich, niemals intravenös, sondern nur in der Form der Gewebsinfiltration nach Art der Lokalanästhesie in der Konzentration 1 : 10000 wie 1 : 5000 verwendet, von der ersteren bis zu 700 ccm, von der stärkeren bis zu 420 ccm. Auffallend waren gelegentlich hohe Temperaturen, welche nicht ohne weiteres dem klinischen Bilde der Wunde entsprachen.

Die Granulationsbildung wird gehemmt. Solche Wunden können noch nach 3–4 Tagen fast wie frisch geschnitten aussehen. Wird die Vuzininfiltration nicht wiederholt, so wird das Versäumte allmählich nachgeholt. Infiltriert man aber noch mehrfach, so geschieht dies entsprechend langsamer. Unter täglich gewechselten Vuzinumschlägen 1 : 5000 pflegen sich die Granulationen, wenn auch etwas träge, zu entwickeln, aber etwas kärglich zu bleiben. Erkennbar ist ferner ein Einfluß des Vuzins auf die Eiterbildung. Die unter Vuzinwirkung stehenden Wunden sezernieren zwar oft stark, aber die Eiterbildung fehlt in den ersten Tagen oft ganz. Haben die Wunden zur Zeit der ersten Vuzininfiltration das Stadium der Inkubation schon überschritten, derart, daß sie bereits etwas eitern oder stinken, so tritt bei Einfluß des Vuzins auch die Eiterung viel weniger deutlich in die Erscheinung oder versiegt ganz.

Mit der Naht bin ich (Schöne) sehr zurückhaltend gewesen. Vereinzelte Sekundärnähte, etwa am dritten Tage, haben sich bewährt, ebenso einige primäre Nähte, vorausgesetzt natürlich, daß die Wunde sich zur Zeit der primären Naht noch im Inkubationsstadium der Infektion befand.

Die Vuzinbehandlung der Knochenwunden und Schußfrakturen stößt auf wesentlich größere technische Schwierigkeiten als die der Weichteilwunden. Eine gründliche Umspritzung ist schwierig. Es ist für die Knochen die Technik des Verfahrens, solange man nicht zu einer Vuzindurchdringung nach Art der Venen-anästhesie greift, eine sehr unsichere und unvollkommene. Die Vuzinbehandlung kann aber auch bei der Fraktur jedenfalls ein Gutes haben, insofern als sie bei den Weichteilwunden der Entstehung der bösartigen progredienten Phlegmone entgegenwirkt, von der sehr häufig die Hauptgefahr droht.

Bei der Gelenkbehandlung hat Schöne sehr gute Resultate gesehen. In den genannten Konzentrationen reizt das Vuzin das Gelenk wenig.

Die Eigenschaft der Vuzininfiltration, die Inkubationszeit der Wundinfektion auch ohne gleichzeitige erschöpfende operative Behandlung in vielen Fällen zu verlängern, läßt sich unter günstigen Verhältnissen mit Erfolg ausnutzen. So manche Wunde kann kurz nach der Verwundung bei der Sanitätskompanie infiltriert werden, um dann 24 Stunden nach der Verletzung im Feldlazarett definitiv operativ, eventuell mit Wiederholung der Vuzinbehandlung versorgt zu werden. Es kann allerdings für diese Zerlegung der Wundversorgung in zwei Zeiten und oft räumlich getrennte Akte nur eine Auswahl von Wunden in Betracht kommen, bei denen man über die Ausdehnung und Richtung der Wunde gut orientiert ist.

Soweit Schöne. In neuerer Zeit wird statt des Vuzins noch wärmer, ebenfalls von Klapp, das Akridinpräparat Rivanol empfohlen.

Kornrad Brunner unterzieht im Zentralbl. für Chir. 1923 die Tiefenantisepsis mit Vuzin einer sehr abfälligen Kritik, empfiehlt aber bei Versorgung frischer akzidenteller Wunden eine Umspritzung mit Rivanol 1 : 400, muß also doch, wenn auch anscheinend mit einigem Widerstreben das Prinzip der Tiefenantisepsis bis zu einem gewissen Grade anerkennen und sich die Klappsche Technik zu eigen machen.

Kritik.

Es ist also nicht zu leugnen, daß uns der Krieg in bezug auf die Versorgung und Behandlung der akzidentellen Wunden eine Fülle von Anregungen gebracht hat. Es handelt sich dabei vornehmlich um zwei Dinge: 1. um neue Methoden der Antisepsis, 2. um die Empfehlung der Wundnaht auch bei akzidentellen Wunden. Daß aber prinzipiell neue Gesichtspunkte entdeckt worden seien, muß ich mit Ausnahme der theoretisch höchst interessanten und gewiß leistungsfähigen, aber natürlich nicht in allen Fällen entscheidenden Tiefenantisepsis bestreiten, denn auch die von Wright und von Carrel angegebenen Verfahren stellen, namentlich in ihrer praktischen Ausgestaltung, wie sie oben nach Depage angegeben wurde, höchst geistreiche und zu feiner Methodik ausgearbeitete Maßnahmen dar, sie kommen doch aber im Grunde darauf hinaus, daß man durch eine sorgfältige Wundpflege — darauf möchte ich Gewicht legen — eine möglichst schnelle Reinigung des Wundgebietes erzielen und dann bald zur Naht schreiten solle, die in weniger schlimmen Fällen gleich primär angelegt werden darf. Gewiß lag nun aber in dieser von deutschen wie ausländischen Chirurgen ausgegangenen Betonung der Naht nicht nur ein gewisser Mut, sondern, was wichtiger war, ein großer Fortschritt, immerhin entfernen sich doch diese, allerdings wie ich zugebe, neu gewonnenen Anschauungen nicht allzu weit von den Grundsätzen, zu denen sich schon vor vielen Jahren v. Volkmann und Trendelenburg bekannt haben. Und wenn von den verschiedensten Seiten betont wurde, daß es darauf ankomme, möglichst bald eine offene Wunde oder Fraktur in eine geschlossene zu verwandeln, so sind dies Forderungen, die sich mit denen von Riemann, der das Material der Trendelenburgschen Klinik verarbeitete (Bruns' Beitr. Bd. 50), vollkommen decken. Trendelenburg hat auch schon den vollkommenen Verschuß verletzter Gelenke verlangt und für seine Person geübt. Ebenso hat schon v. Bergmann eine Ausschwemmung der Wunde von innen nach außen gewünscht. Es ist also schon so, wie es Goethe gesagt hat, daß der Fortschritt immer in Spiralen verläuft und daß man schließlich immer einmal wieder an demselben Ort, wenn auch auf einer höheren Stufe, ankommt.

Der primäre Verschuß verletzter Gelenke ist nunmehr allgemein angenommen worden, ebenso, worauf ich später zu sprechen kommen werde, die namentlich von Burckhardt und Landois verlangte primäre Naht eines Pneumothorax; anders steht es mit dem primären Verschuß von Schädelwunden, den Bárány gefordert hatte. Dieser wurde von den meisten Chirurgen abgelehnt und doch ist die Stellungnahme von Bárány prinzipiell richtig, wenn auch seine guten Erfolge zum Teil dadurch zu erklären sind, daß er in der vom Feinde eingeschlossenen Festung Przemyśl seine Kopfverletzten schon innerhalb ganz weniger Stunden zur Behandlung bekam. Prinzipiell aber ist es richtig, wenn Gelenke und Schädelhöhle in gleicher Weise behandelt, d. h. geschlossen werden, weil sie beide nicht, wie das Peritoneum, die Fähigkeit besitzen, sich durch rasche Fibrinausschwitzungen unter einem Tampon abzukapseln, so das nach vielen Tagen der Zugang zu den in ihnen enthaltenen und von ihnen ausgehenden Wund-

räumen breit offensteht. Daher droht gerade diesen beiden Gebilden, d. h. den Gelenken und den von Meningen umschlossenen Räumen als ärgster Feind die Sekundärinfektion. Wir werden uns mit diesen Verhältnissen später beschäftigen.

Einstweilen resümiere ich: Akzidentelle Wunden werden mechanisch (operativ) versorgt. Kommt der Verletzte innerhalb der ersten 6—8 (nach anderen 12) Stunden zur Beobachtung, sind die Wunden nicht primär zu stark verschmutzt oder zerquetscht, so kann die Wunde primär, eventuell mit Drainage, genäht werden. Anwendung von Tiefenantisepsis erhöht die Sicherheit des Erfolges. Eröffnete Körperhöhlen sollen möglichst geschlossen werden, namentlich gilt dies für die Gelenke, die Brusthöhle und, allerdings nicht allgemein anerkannt, für die Schädelhöhle. Ist primärer Verschluß nicht möglich, so soll durch geordnete Pflege die Wunde möglichst bald in einen Zustand versetzt werden, der die Sekundärnaht möglich erscheinen läßt. Die von Wright und von Carrel angegebenen Verfahren haben sich als sehr wirkungsvoll erwiesen, sind aber gewiß durch andere leichte Reizbehandlung zu ersetzen.

Es fragt sich nun aber, wie war der tatsächliche Erfolg unserer Maßnahmen? Was sagt die Kriegsstatistik?

In dieser Beziehung gibt einen außerordentlich wichtigen Beitrag zur Behandlung von Schußfrakturen Franz (Verhandlungen des Chir.-Kongr. 1921). Auf Grund der vom Feldsanitätschef eingesammelten Fragebogen und nach Vergleichung mit den Ergebnissen der ausländischen Literatur kommt er zu dem Schluß, daß die Gesamtergebnisse von Oberschenkel-schußfrakturen auf deutscher Seite im Weltkriege nicht viel besser gewesen sind wie die von 1870/71. Er teilt ferner mit, daß anscheinend Engländer und Amerikaner zum Schluß des Krieges viel günstigere Resultate gehabt haben als wir, anderseits sei die Zahl der Amputierten bei ihnen eine höhere als bei uns gewesen, dagegen seien bei ihnen doppelt so viel Patienten nach der Amputation am Leben geblieben als bei uns (33% : 70,9%). Franz kommt daher zu dem Schluß, den ich vollkommen unterschreibe und der sich mir ebenfalls während meiner Tätigkeit im Felde aufgedrängt hatte: daß wir deutschen Aerzte im Vertrauen auf unser chirurgisches Können zu wenig primär und sekundär zu spät amputiert haben, mit anderen Worten: auch ich habe auf Grund meines Materials eingesehen, daß Oberschenkel-schußfrakturen mit zu den gefährlichsten Kriegsverletzungen gehören und daß wir, Aerzte und Patienten, einsehen müssen, daß die Erhaltung so schwer verletzter Glieder häufig genug außer unserer Macht liegt oder mit unverhältnismäßig großen Gefahren verbunden ist. Franz stellt für die primäre Amputation folgende Indikation auf. Sie ist vorzunehmen:

1. bei handtellergroßen Wunden und ausgedehnten Splitterfrakturen. Denn diese bekommen alle eine schwer bekämpfbare Infektion. Wir nähern uns damit dem Standpunkt Bergmanns, welcher jede Schußfraktur mit großem Ausschuß amputiert wissen wollte, eine Forderung, die leider von allen Chirurgen übersehen ist, die ihm zu großen Konservatismus bei Schußfrakturen vorgeworfen haben;

2. bei großen Wunden und gleichzeitiger Verletzung der Femoralis. Denn diese Patienten bekommen mit wenigen Ausnahmen entweder eine Gangrän oder eine schwere Infektion;

3. bei großen Wunden mit gleichzeitiger Eröffnung des Kniegelenks, denn diese verfallen infolge von Infektion des Kniegelenks doch fast immer der späteren Gliedabsetzung;

4. bei großen Wunden mit schwerer Fraktur bei gleichzeitigen anderen schweren Verletzungen, die ein langes Krankenlager wahrscheinlich machen.

5. Bei großen Wunden mit totaler Durchtrennung des N. ischiadicus.

Die Ausführungen von Franz, welche, wenngleich nur für einen kleineren Ausschnitt bestimmt, dennoch als eine Signatur des ganzen Betriebes gelten können, sind überraschend, aber ungemein wichtig und geben eine herbe Kritik über die im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Bestrebungen. Nur muß man hinzufügen, daß sich diese Zahlen auf den gefährvollen und hemmungsreichen Zuständen des Krieges aufbauen und daher eine Bedeutung mehr vom praktischen als vom wissenschaftlichen Standpunkt beanspruchen. Sie stellen auch nur das Gesamtergebnis dar, welches an ruhigeren Stellen der Front und als Ausfluß der Tätigkeit hervorragender Chirurgen wohl stellenweise ein anderes Gesicht trug. Wenn daher die Kriegsstatistik eine ernste Sprache spricht und eine Mahnung bedeutet, nicht zu viel zu verlangen, so sind deswegen die Bemühungen um die Infektion akzidenteller Wunden im Frieden fortzusetzen.

Anhang.

Tetanus und Gasbrand.

I. Vorschläge zur Behandlung des Starrkrampfes¹⁾.

I.

Der Tetanusbazillus, im Pferdemit, in der Erde (gedüngte Gartenerde) außerordentlich häufig enthalten, ist ein obligater Anaerobier und Toxinbildner, kein eigentlicher Eitererreger. Ein infizierter Fremdkörper (Holzsplitter) braucht daher eine Eiterung nicht hervorzurufen, doch scheint anderseits eine Symbiose mit Eitererregern oder Fäulniskeimen insofern für den Ausbruch des Starrkrampfes besonders verhängnisvoll zu sein, als durch den Sauerstoffverbrauch dieser Bakterien die Bedingungen für das Wachstum des Tetanusbazillus geschaffen oder erleichtert werden. In demselben Sinne wirken die Vorgänge (Nekrosen) in der Tiefe einer zertrümmerten Wunde, und es beruht auch darauf die verdächtige Beziehung mitgerissener Fremdkörper (Kleiderfetzen), die auf alle Fälle geeignet sind, die Wunde zu reizen und eine Eiterung zu unterhalten.

Während die Tetanusbazillen in der Regel lokal liegen bleiben, nur selten in Blut- und Saftbahn gefunden werden und schließlich in der Wunde absterben, wird das von ihnen produzierte Gift bald resorbiert und den Zentralorganen zugeführt. Als Leitungsweg hat man die (motorischen) Nervenbahnen ermittelt, unter deren Führung das Toxin das Rückenmark (und das Gehirn) erreicht. Das Gift soll sich nun in den Vorderhornzellen des Rückenmarkes „verankern“. Damit wird die

¹⁾ Seinerzeit Bericht an den Korpsarzt des VI. R.A.K.

Tatsache ausgedrückt, daß unter dem Einfluß des Giftes die motorischen Zellen des Rückenmarkes und des Trigeminus in einen ungeheuren Reizzustand geraten. Wird die Erklärung tatsächlich in einer chemischen Bindung zu suchen sein, so ist doch nicht zu verkennen, daß diese nicht die Gesamtsumme des gebildeten und nachgeschobenen Toxins betrifft, da dasselbe nicht nur im Liquor cerebrospinalis, sondern auch in Blut und Lymphe zu finden ist.

II.

Die Symptome des Tetanus sind allen Feldärzten bekannt und daher nicht von neuem aufzuzählen. Besonderes Gewicht zu legen ist auf die Schluckbeschwerden ohne lokalen Befund, auf gesteigerte und sich steigernde Reflexerregbarkeiten in den der Wunde benachbarten Muskelgebieten.

III.

Die Behandlung hat zwei Aufgaben zu erfüllen:

A. Prophylaxe.

B. Behandlung des ausgebrochenen Tetanus.

A. Prophylaxe.

Jede Wunde ist ein Individuum für sich. Die Behandlung erfolgt nicht auf Grund flüchtiger Betrachtung nach allgemeinen, landläufigen, schematischen Regeln, sondern nach aufmerksamem Studium der Lage des Einzelfalles.

Jede mit Erde beschmutzte, buchtige Wunde ist starrkrampfverdächtig. Besonders gefährlich sind aus gewissen Gründen Artillerieverletzungen.

Die Wunden sind sorgfältig zu reinigen, Buchten und Taschen zu spalten oder freizulegen, Fremdkörper zu entfernen. Von einzelnen wird Aetzung mit konzentrierter Karbolsäure und Nachtupfen mit Alkohol (v. Bruns) oder Behandlung mit Perubalsam (sanfte Ausätzung) empfohlen. (Wirkung fraglich.) Von der primären Amputation ist bei schweren Granatverletzungen der Extremitäten häufiger als bisher Anwendung zu machen.

Jeder Tetanusverdächtige erhält eine Schutzdosis von 20 A.E. Die Schutzdauer beträgt etwa 14 Tage. Impfung daher eventuell zu wiederholen. Die Gefahr der Anaphylaxie ist bei hochwertigem Serum geringer.

Das französische Serum ist einwertig. Als Schutzdosis vom französischen Kriegsministerium 10 ccm = 10 A.E. empfohlen.

Das v. Behringsche Serum ist sechswertig. Schutzdosis $3\frac{1}{2}$ ccm = 20 A.E. Das Ministerium des Innern hat auch zugelassen zweiwertiges Serum. Schutzdosis 10 ccm. (Von v. Behring zugunsten des hochwertigen widerraten.)

B. Behandlung des ausgebrochenen Tetanus.

Vier Indikationen:

a) Hebung und Behandlung des Allgemeinbefindens.

b) Verhütung der Bildung und des Nachschubes von Toxin in der Wunde.

c) Bekämpfung des in den Körper bereits eingedrungenen Giftes (antitoxische Allgemeinbehandlung).

d) Behandlung der Symptome (Krämpfe).

a) Hebung und Behandlung des Allgemeinbefindens.

Verdunkelung des Zimmers, Abhaltung von Geräuschen, Bäder, warme Abwaschungen, gute Lagerung, gute Mundpflege, vorsichtige Nahrungszufuhr (eventuell nach vorheriger Verabreichung eines Narkotikums). (Ausführbarkeit aller dieser Vorschriften im Feldlazarett unmöglich.)

b) Verhütung von Bildung usw. von Toxin in der Wunde.

Ist die Wunde von Anfang an ordnungsgemäß versorgt, so beschränkt sich auch nach Ausbruch des Starrkrampfes die weitere Behandlung auf die gewöhnlichen Regeln der Wundbehandlung. Eine nachträgliche Auszünung ergibt keine greifbaren Resultate, ebenso wenig eine nachträgliche Amputation.

c) Antitoxische Allgemeinbehandlung.

Es kommt darauf an, dem Körper das Gegengift in genügender Dosis und in besonders leicht erreichbarer Form einzuverleiben. Die von manchen empfohlene Applikation von Antitoxin in der Wunde in Form von „Verbandwasser“ oder Salben wegen der mangelhaften Resorption aus den in diesem Stadium bereits mehrtägigen Wunden abzulehnen.

Zu überlegen ist, daß das Gift getroffen werden kann am leichtesten an drei Stellen:

1. Nervenbahn, 2. Rückenmark, 3. Blut.

1. Die endoneurale Injektion, am Menschen zuerst von Küster auf den Vorschlag von v. Behring erprobt. Es wurde und wird operative Freilegung des Nerven empfohlen. Diese Vorschrift ist nach Ausbildung der perkutanen endoneuralen Injektionstechnik als veraltet anzusehen. Für den Arm Vorgang nach Analogie der Kulenkampffschen Plexusanästhesie; am Bein sind N. femoralis und ischiadicus gesondert einzuspritzen.

Nach der Vorschrift von Heile ist der N. ischiadicus nicht an der gewöhnlich üblichen Stelle, sondern bei seinem Austritt aus dem For. ischiadicum zu finden, das ist Mitte einer Linie von Spina posterior zum Tuber ischii.

2. und 3. Nach den Untersuchungen von Permin kann das im Rückenmark verankerte Toxin durch intralumbale Injektion erreicht werden. Auch im Liquor cerebrospinalis ist das Toxin nachgewiesen. Die intralumbale Anwendung wird von allen Autoren herangezogen. Die Technik ist verschieden: Mit oder ohne vorherige Entleerung eines der eingespritzten Serummenge gleichen Quantums von Liquor, mit oder ohne Narkose, mit oder ohne Tieflagerung des Kopfes, mit oder ohne vorherige leichte Erwärmung des Serums. Ueber die eingespritzte Dosis siehe unten. Die intravenöse Injektion neben der intralumbalen wird neuerdings fast übereinstimmend empfohlen. Heddäus hat in einzelnen Fällen in die Karotis eingespritzt.

v. Behring berechnet die zur kurativen Behandlung des ausge-

brochenen Tetanus nötige Antitoxinmenge auf mindestens 300 Einheiten. Die meisten Autoren, die aus den Heimatslazaretten über günstige Erfahrungen berichten, fordern viel mehr, so haben Dreyfuß und Unger bei einem Kranken 3800 Einheiten innerhalb 12 Tagen angewandt. Amerikanische Autoren sollen über 100000 Einheiten benutzt haben. Nach v. Behring ist das amerikanische Serum ziemlich hochwertig. Anaphylaktische Erscheinungen sind bei diesen gesteigerten Dosen nur in verschwindenden Ausnahmen beobachtet. (Schock, urtikariaähnliche Exantheme, hoher, unvermittelter Temperaturanstieg, Durchfall und Erbrechen.)

Beispiel: Methode von Dreyfuß und Unger.

Versorgung der Wunde nach chirurgischen Regeln. Austampfen mit in Antitoxin getränkten Gazestreifen, Umspritzung des Wundgebietes mit 50 A.E. (siehe oben, dieser Teil der Vorschriften offenbar zu entbehren). Darauf intralumbale Injektion von 100 A.E. und eine intravenöse von 100—300 A.E., schließlich endoneural von 100 A.E.

Der Kranke erhält sofort nach Einsetzen der Erscheinungen 400 bis 600 A.E. Bei Fortschreiten der Erkrankung täglich — zum mindesten intralumbal und intravenös — 200—500 A.E.

d) Behandlung der Symptome (Krämpfe).

Es gibt Tetanusfälle, die so ungeheuer schnell verlaufen, daß an einer tödlichen Wirkung des Giftes selbst nicht zu zweifeln ist. In der größten Mehrzahl ist der Verlauf viel langsamer und die Todesursache ist zum großen Teil in den ausgebreiteten Muskelkrämpfen zu suchen, welche eine Erschöpfung des Körpers hervorrufen, Erstickung bewirken, Nahrungsaufnahme erschweren, ihrerseits schädliche Stoffwechselprodukte absetzen. Die Unterdrückung der Krämpfe daher von allen Autoren gefordert. Sie wird angestrebt durch

a) die Anwendung der bereits erprobten Narkotika: Chloral, Morphinum, Skopolamin-Morphium, Luminal, Chloroformnarkose.

Am meisten gelobt wird das Chloral in Dosen bis zu 12,0 per rectum, ferner Luminal pro Dosis 0,2—0,4, Luminal natrium subkutan (1—2 ccm einer 20%igen wäßrigen Lösung).

b) Magnesium sulfuricum.

Empfohlen und experimentell erprobt von Meltzer und Auer. Zuerst in Amerika am Menschen versucht, von Kocher in die deutsche Chirurgie eingeführt.

Grundlegender Versuch (Weintraud, Berl. klin. Wochenschrift 1914 Nr. 42): Einem Kaninchen werden von einer 25%igen Magnesium-sulfuricum-Lösung pro Kilogramm Körpergewicht 7 ccm subkutan eingespritzt. Eine halbe Stunde später fällt das Tier in den Zustand tiefster Narkose. Es besteht vollständige Unempfindlichkeit und eine vollkommene schlaffe Lähmung des ganzen Körpers. Der Lidreflex ist erloschen, die Atmung ist ganz oberflächlich und kaum sichtbar, Herztätigkeit und Blutzirkulation nicht beeinträchtigt. Injektion von 5%iger Chlorkalziumlösung etwa 5—10 ccm langsam in die Ohrvene. Nach 20 Sekunden atmet das Tier wieder tiefer, nach 1 Minute erwacht es, in kurzer Zeit sind alle Erscheinungen vorüber.

Das schwefelsaure Magnesium bewirkt also Lähmung und Narkose und bedingt dadurch Nachlaß oder Aufhören der Krämpfe. Seine Ge-

fahr liegt in der Möglichkeit einer Atemlähmung. Kocher hat dagegen Tracheotomie und Berieselung der Lunge mit Sauerstoff (Meltzer) empfohlen (im Felde natürlich schwer ausführbar). Andere empfehlen, falls die Magnesiumlösung intraspinal eingespritzt war, Auswaschung des Lumbalsackes mit Kochsalzlösung. Als Gegengift allgemein anerkannt Chlorkalziumlösung: 5%ige Lösung 1 ccm ein- oder mehrmals intramuskulär.

Von anderen (Weintraud, Jakobsthal) wird gegen die Atemlähmung Phystostigmin empfohlen, 1 mg subkutan. Kocher, Weintraud, Heile u. a. verwenden das Magnesiumsalz intraspinal, Kocher selbst glaubt schließlich, daß man die intraspinale Injektion zugunsten der subkutanen aufgeben kann.

Dosis nach Kocher:

Subkutan bei einem Mann von 40—60 kg Gewicht 250—375 ccm der 25%igen Lösung, d. i. 1,5 g der Substanz auf 1 kg Gewicht.

Intradural der 25. Teil — 10—15 ccm der Lösung. Dreyfuß und Unger warnen vor den größeren Dosen; sie geben höchstens 3mal täglich intramuskulär 5,0 ccm der 25%igen Lösung. Bei lebensbedrohlichen Krämpfen intralumbale Anwendung von 8—10 ccm einer 15%igen Lösung.

Chloroformnarkose nur bei ganz schweren Atemstörungen erlaubt.

Baccellische Methode in Deutschland nur von Voelcker empfohlen.

2%iges Karbolwasser. Man injiziert subkutan jedesmal 5 ccm, begonnen mit 1—2 Injektionen pro dosi; Steigerung auf 5—6 Injektionen. Dann Rückgang bis zu einer Injektion.

IV. Kritik der Vorschläge zur symptomatischen Behandlung.

Wie berichtet, sind die einzelnen Autoren recht verschieden vorgegangen (einzelne Vorschläge, z. B. die von Sauerbruch auf Vorschlag von Jahn ausgeführte Phrenikotomie, sind nicht erwähnt). Der springende Punkt scheint der zu sein, daß, wähle man welche Methode auch immer, man sich nicht mit tastenden Versuchen genügen lassen darf, sondern auch wirklich eine Beruhigung des Kranken erzwingen muß. Wenn besonders von Weintraud die Behandlung mit Magnesiumsulfat als Narkose bezeichnet und darauf hingewiesen wird, daß diese Behandlung wie die Technik jeder Narkose erlernt werden müßte und anderseits die vielen Zwischenfälle im Verlaufe eines Tetanus berücksichtigt werden, so erscheint die Forderung berechtigt, auch in jedem Feldlazarett einen Arzt besonders mit den Behandlungsmethoden des Starrkrampfes vertraut zu machen und ihm speziell jeden Tetanusfall unter Oberaufsicht des im Lazarett tätigen Chirurgen anzuvertrauen.

V. Kritik der Antitoxinbehandlung.

Ein wirklich durchschlagender Beweis für die Wirkung des Antitoxins beim Menschen ist noch nicht erbracht, es sei denn der Küster-v. Behringsche Fall mit endoneuraler Einspritzung. Der übrige Beweis ist auf dem anfechtbaren Wege der Statistik geführt worden. Indessen sind doch die Zahlen so bestechend, daß die allgemeine Anwendung des Antitoxins sowohl zu prophylaktischen als kurativen

Zwecken empfohlen werden muß. Für letztere Zwecke kommen allerdings viel höhere als die bisherigen Dosen in Betracht. Die Möglichkeit der Anwendung ist leider an die Menge der verfügbaren Vorräte gebunden.

Nachtrag. Diesem Bericht füge ich hinzu, daß zur gleichen Zeit, als Ergebnis der Kriegschirurgentagung in Brüssel, der Befehl vom Feldsanitätschef anlangte, alle Verletzten prophylaktisch mit Tetanusantitoxin zu spritzen. Es wurden der Truppe auch ausreichende Mengen dieses Schutzmittels zur Verfügung gestellt, so daß schon bei dem ersten Verband vom Truppenarzt jeder seine Spritze erhielt, die verwundeten Franzosen machten natürlich keine Ausnahme. Im Sommer 1915 hatten wir überhaupt keinen Tetanus mehr — aber im Sommer erlöschten diese Infektionen oft von selbst. Dagegen schien es mir für die Wirksamkeit der Methode doch sehr beweisend zu sein, daß wir in den Kämpfen um Verdun, März bis Mai 1916, unter den ungünstigsten Witterungsverhältnissen unter Tausenden von Verwundeten überhaupt nur 3 Tetanusfälle hatten, die allerdings alle drei trotz intensiver Behandlung innerhalb weniger Stunden starben. Sie hatten alle drei prophylaktische Einzupritzungen erhalten, da aber damals die Verwundeten meist nur nach vielen Stunden die erste Versorgung erhalten konnten, so sprechen diese drei Einzelerfahrungen weniger als die Gesamtstatistik.

II. Der Gasbrand.

Wie ich bereits an anderer Stelle hervorgehoben, boten die Wunden des Jahres 1914 in Frankreich ein sehr mannigfaltiges Verhalten. Obgleich der Gegner damals schon über eine zahlreiche und glänzende Artillerie verfügte, herrschten doch in den Augustschlachten Gewehrschüsse vor, welche bei dem seltenen Vorkommen eigentlicher Nahkämpfe im großen und ganzen ein relativ harmloses Aussehen zeigten. Der sonnendurchglühete Staub jener Tage bedeckte Ein- und Ausschuß mit einer harten Kruste, unter welcher sehr häufig schnell und anstandslos die Heilung eintrat. Dann fing es an zu regnen, es regnete tagelang. Tag und Nacht hindurch, wochenlang. Die Straße verwandelte sich in Kot und die Aecker in aufgeweichte Lehmflächen. Dazu setzte es einen Hagel von Granaten, welche damals noch in ziemlich große Brocken zersprangen. Die Treffsicherheit dieser Geschosse war infolge dieses groben Verhaltens eine relativ geringe: saß aber irgendwo ein Volltreffer oder traf irgendein Granatstück, so waren die Wirkungen furchtbar, ein verstümelter Torso der Leib, Brust- und Bauchhöhle weit aufgerissen, so daß die Eingeweide hervorquollen, der Oberarm hängt nur noch an einem Nervenstrang — ein widerlicher, erschütternder, schrecklicher Anblick. Etwas unsäglich Rohes bedeutet der Krieg! Später verschoß der Gegner andere Munition. Die Granaten zersprangen in kleinere Stücke, ja sie zerstäubten in so kleine Fragmente, daß ein in den Streukegel geratener Patient wie mit Schrotkörnern durchlöchert aussehen konnte, nur hatten diese kleinsten Geschosse unter Umständen den Darm angerissen, waren Teile in Körperhöhlen eingedrungen usw. Die groben Artillerieverletzungen der ersten Zeit waren natürlich auf das schwerste infiziert, aber auch die späteren, ebenso wie solche durch kleine Splitter u. dgl., zeigten aus verschiedenen Gründen die schwersten Verunreinigungen. Daß sich im Laufe des Krieges unsere Anschauungen über moderne Kriegsverletzungen vollkommen geändert haben, wurde schon an anderer Stelle erwähnt.

Die von uns beobachteten Infektionen waren aber ganz anders als wie die uns vom Frieden her geläufigen. Erysipele kamen an der Front sehr selten vor und ebensowenig reine Staphylokokkeninfektionen. Es handelt sich vielmehr um eine Wunderkrankung, welche man am einfachsten wohl als Schmutzinfektionen bezeichnen könnte und an deren Entstehung die mannigfaltigsten Bakterien aus

der Gruppe der Anaerobier beteiligt waren. Wir erlebten zum ersten Male in größerem Umfange das Bild des Gasbrandes oder der Gasphlegmone, das wir im Frieden nur sporadisch gesehen hatten und das nun bis zum Ende des Krieges uns die größten Schwierigkeiten bereitete.

Bekanntlich ist der sog. Welch-Fränkelsche Bazillus als der spezifische Erreger des Gasbrandes angesprochen worden, es ist auch Tatsache, daß der Bazillus im Felde in sehr zahlreichen Fällen von Gasbrand gefunden wurde und wohl den Haupterreger desselben darstellt. Es ist wohl aber ebenso sicher, daß es sich verhältnismäßig selten um ganz reine Bilder dieser Art gehandelt hat. Dafür sprechen schon gewisse pathologisch-anatomische Beobachtungen. In reinen Fällen von Fränkelschen Gasphlegmonen findet man eine eigentümlich zunderartige, zerreibliche, von Blasen aufgetriebene blasse, lachsfarbene, manchmal auch bräunliche Muskelmasse, die wir sehr häufig in der Weise darstellen konnten, daß wir einen ganzen Muskelbauch exstirpierten, der inmitten einer relativ unveränderten Umgebung das in dieser Weise krankhaft Veränderte darstellte. In den meisten Fällen aber sahen die Muskelmassen doch ganz anders aus, verrieten sich durch einen scheußlichen Geruch, hatten ein grünliches Aussehen und erweckten den Eindruck der Fäulnis. Ich hatte in einer gemeinsam mit Korbseh am Anfang des Krieges verfaßten Arbeit bereits diesen Ausdruck gebraucht. Wir begegnen dieser Auffassung wieder in den Ausführungen von Wassermann (Med. Klin. 1916, Nr. 17): „Wenn wir diese Klasse von Krankheitserregern nun vom Standpunkt des experimentellen Therapeuten aus betrachten, so fällt uns zunächst im Krankheitsbilde auf, daß es, laienhaft ausgedrückt, in einer richtigen Fäulnis des Wundgewebes bei lebendigem Leibe besteht. Der Geruch, die Einschmelzung des Gewebes, die Auftreibung durch Gas, die Verfärbung und blutige Imbibition ähnelt vollkommen dem, was bei der gewöhnlichen Fäulnis tierischen und menschlichen Gewebes eintritt. Geht man weiter in die Analyse des Infektionsmodus dieser Gruppe von Bakterien ein, so erkennen wir bald, daß diese Ähnlichkeit des klinischen Bildes mit der Fäulnis keine zufällige ist, sondern auf den biologischen Eigenschaften dieser Bazillen beruht. Diese Erreger sind nämlich im eigentlichen Sinne keine parasitären Organismen, sondern es sind Saprophyten, Fäulniskeime, sie bedürfen zur Auslösung von Krankheitserscheinungen erst unterstützender Momente — sie vermögen in einem normalen und gesund durchbluteten Gewebe nicht Fuß zu fassen.“ Rauschbrandbazillen, die Bazillen des malignen Oedems und des Gasbrandes betrachtet Wassermann als einheitliche Gruppe. Sie siedeln sich primär in der Wunde an und gelangen zur Entfaltung ihrer Wirksamkeit, weil ihnen das mechanisch geschädigte abgestorbene Gewebe dazu die Existenzbedingungen schafft. Lebendes Gewebe vermögen sie nicht anzugreifen, aber das Oedem, welches ihrer Ansiedelung folgt, enthält Fermente, die lebendiges Gewebe schädigen und für eine weitere Entwicklung der Organismen vorbereiten.

Diese Angaben beweisen natürlich nichts gegen die Spezifität des Fränkelschen Bazillus, er ist ein spezifischer Krankheitserreger und erzeugt ein spezifisches Krankheitsbild; nur ist zu sagen, daß diese Fränkelsche Krankheit bei den Kriegsverletzten selten in ihrer ganzen Reinheit in Erscheinung trat. Was wir zu sehen bekamen, war eine „Schmutzinfektion“, an deren Zustandekommen die verschiedensten

Erdkeime beteiligt waren. Oft genug handelte es sich sogar bei Entstehung der Gasblasen, die wir aus einem stinkenden, trüben, schwärzlichen, kleinen Eitersee aufsteigen sahen, gar nicht um die Produkte einer Krankheit, d. h. eines vitalen Geschehens, sondern um die Auflösung, die echte Fäulnis eines bereits abgestorbenen Gewebes. Diesen Standpunkt einzunehmen ermöglichen wohl mit aller Bestimmtheit die zahlreichen bakteriologischen Arbeiten der Kriegszeit, von denen ich die von Klose und von Pfeiffer und Bessau besonders hervorhebe.

Die Behandlung des Gasbrandes. Bier hat im Felde in ausgedehntem Maße von der Hyperämie zur Behandlung des Gasbrandes Gebrauch gemacht und zwar in Form sehr heißer, stundenlang fortgesetzter Kataplasierung und ferner in der Gestalt von Dauerstauungen, deren Apparat besonders von Thies ausgebaut wurde. Konnte man besonders in Friedenszeiten daran denken, das erstere Verfahren durchzuführen, so war es beim Massenandrang im Felde nicht allgemein anwendbar. Hier mußte also eine operative Behandlung in ihre Rechte treten.

Bei dieser ist davon auszugehen, daß die Gasphegmone eine Erkrankung der Muskeln ist und daß sich die Bazillen, wenigstens bei dem echten Fränkelschen Gasbrand, so sehr in den vorgeschriebenen Bahnen des Muskels weiterbewegen, daß man z. B. bei einer Amputation im Querschnitt mitten unter rotem, frischem, normal aussehendem Gewebe ganz isoliert einen lachsfarben veränderten, von Blasen durchsetzten durchschnittenen Muskelbauch findet, welcher der Erkrankung zum Opfer gefallen ist. Daneben hat Payr noch eine epifasziale Form beschrieben. In der Tat kamen uns solche Fälle: Schußverletzung an der Extremität, schmutzige, schaubildende Muskelwunde, starkes subkutanes Oedem in der Nachbarschaft, sehr bald schon am Anfang des Krieges zu Gesicht. Wir glaubten sie nicht als besondere Form, sondern als kollaterales Oedem anzusprechen zu sollen und ich sah eine Bestätigung in den späteren Befunden von Coenen und Hanser, welche ein direktes Aufsteigen der Bazillen vom tieferen Muskelherd aus an geeigneten Schnitten feststellen und dabei gleichzeitig konstatieren konnten, daß, je höher zur Oberfläche, desto spärlicher sich Bazillen zeigten. Es lag nahe, und ist wohl allgemein so geübt worden, diese ödematösen Partien durch ausgiebige Spaltung zu entlasten.

Bezüglich der allgemeinen Behandlungsprinzipien stehe ich auf dem Standpunkt der von Coenen in seinem Referat (Payr-Küttner, Bd. 11) entworfenen Richtlinien.

Als Prophylaxe ist auf alle Fälle die Wundexzision vorzunehmen. Oft genug zeigen sich bereits bei der ersten Aufnahme die Erscheinungen der spezifischen Erkrankung. Dann hat der Abtragung alles Nekrotischen und Zerfetzten eine ausgiebige Freilegung der Muskelinterstitien, Spaltung des Gewebes entlang den Gefäßscheiden, multiple Inzisionen durch Haut- und Unterhautzellgewebe zu folgen. Um das Wundgebiet ausgiebig zugänglich zu machen, scheuen sich Fessler und Fründ nicht vor queren Spaltungen des ganzen Schußkanales. Fründ hat ferner empfohlen, den befallenen Muskelbauch in ganzer Länge zu exstirpieren.

Genügt dies Verfahren in leichten und mittelschweren Fällen, so bleibt in den schwersten, die sich in einer schnell sich ausbildenden

Gangrän unter gleichzeitiger Thrombosierung der Gefäße (Venen) und in toxischen Erscheinungen zeigen, nichts weiter als die Absetzung des Gliedes übrig. Meiner Ansicht nach faßt Coenen die Anzeichen dafür mit Recht in folgenden Worten zusammen: sie soll erfolgen 1. bei Uebergang des Prozesses auf mehrere Muskelgruppen des Querschnittes, die der Exstirpation ohne dauernde Schädigung der Funktion nicht mehr zu unterwerfen sind und bei massigem Uebergreifen der Erkrankung über das nächste Gelenk, 2. bei ausgebildeter Gangrän, 3. bei gleichzeitiger schwerer Schußfraktur, 4. bei schweren allgemeinen Vergiftungserscheinungen.

Bezüglich der Wahl: Amputation oder Exartikulation ist in erster Linie die Ausbreitung des Prozesses in der Muskulatur entscheidend. Insofern verdient hier die sonst wegen ihrer schlechten Stumpfbildung zu meidende Exartikulation manchmal den Vorzug, weil man mit ihr gleichzeitig mehr von der krankhaften Muskulatur entfernt. In diesem Falle kann man sogar, da die Wunde ja doch offengelassen wird, auch mit einer in bezug auf Infektion nicht ganz einwandfreien Haut sich abfinden.

Bei der Amputation liegt es natürlich nahe, die Forderung aufzustellen, daß im Gesunden amputiert werden soll, was natürlich bloß heißen kann: im makroskopisch Gesunden. Manche Chirurgen waren in dieser Forderung nicht so streng und ich kenne auch Fälle wie die oben skizzierten, wo ziemlich hoch amputiert, dabei doch noch ein kranker Muskelbauch quer durchschnitten wurde. Die nachträgliche Exstirpation desselben brachte Heilung. Jedenfalls soll man nicht in einer Zone absetzen, in welcher man noch die ominösen wurmartigen Venenthrombosen findet. In einem Falle exartikulierte ich bei foudroyanter Gangrän einen Oberarm und resezierte die weithin thrombosierte Hauptvene, doch war der Exitus nicht aufzuhalten.

Die Gasphlegmone wird also nicht anders wie jede andere schwere Phlegmone behandelt, abgesehen von der Möglichkeit, einzelne isolierte erkrankte Muskelbäuche zu entfernen.

Eine andere Besonderheit liegt freilich in der typischen Natur des oder der Erreger, was Herrn Klose zu unendlich mühevollen und sorgsam Studien veranlaßt hat, als deren Resultat ein in den letzten Kriegsphasen vielfach erprobtes Gasbrandserum erschien. Weitere Erfahrungen mit dieser vielversprechenden Behandlung bleiben allerdings abzuwarten.

5. Kapitel.

Ueber Schock und Kollaps¹⁾ und ihre Verhütung.

I. Schock und Kollaps.

Die Erfahrungen des letzten Weltkrieges haben wieder die Diskussion über ein Thema eröffnet, welches lange Zeit aus der Literatur

¹⁾ Literatur bei Wieting. Ergebn. von Payr und Küttner, Bd. 14. Ich schreibe „Schock“ nach den deutschen, noch jetzt als turnerischer Fachausdruck gebrauchten Wörtern „Schock, schocken“ = Stoß, stoßen.

so gut wie verschwunden war, nämlich die Frage: Was ist der Schock? Sind Schock und Kollaps dasselbe, oder in welchem gegenseitigen Verhältnis stehen sie zueinander? Unter Schock versteht man den Zustand einer nicht durch Blutung oder organische Läsion hervorgerufenen tiefen Ermattung, eines Verfalls, d. h. des Versagens der Lebensenergie eines Verwundeten. Es ist richtig, daß viele dieser Verwundeten grobe Verletzungen, Gliedabreißungen usw. erfahren haben, aber die Vorstellung geht dahin, daß eben nicht Blutverlust, nicht die Einbuße des Gliedes an sich, sondern allein die Art und Gewalt des Traumas es gewesen sei, welche diesen Zustand verschuldete.

Die Berechtigung, ein derartiges Krankheitsbild aufzustellen, und es in der geschilderten Weise zu erklären, ergibt sich aus folgenden Beobachtungen:

1. Diese Verhältnisse zu studieren war ganz besonders Gelegenheit, bevor die Anwendung der Allgemeinnarkose bei Operationen das Operationstrauma milderte und die Beobachtung der einzelnen Phasen in der Wirkung des Eingriffes auf den Organismus verschleierte. Sehr anschaulich beschreibt Karl Ferdinand Gräfe diesen Zustand in seinem 1812 erschienenen Buche: Normen für die Ablösung größerer Gliedmaßen. Er führt den Schock, ohne allerdings diesen Namen anzuwenden, auf Nerveneinflüsse psychischer und rein physischer Art zurück und schreibt:

„Mit Ausführung der Operation wird erneuter Lebensaufwand, im Verhältnis der Intensität unter Andauer des körperlichen Schmerzes herbeigeführt. Unabänderlich bleibt er mit der Trennung der Weichgebilde verknüpft. Während die Muskelfasern durchschnitten werden, sieht man jedes Bündel für sich krampfhaft zucken; das unmittelbare Berühren der entblößten Muskeln, Gefäße, Nerven durch Luft, Hand, Werkzeuge bringt wiederholtes Erzittern hervor. Am lebhaftesten fühlt der Kranke, nach seinen Äußerungen zu schließen, bei Trennung der empfindlichen Haut und beim Schnitt durch die größeren Nervenstränge. Wie sehr, einzig durch die Summe des Leidens ohne hinzukommenden Blutverlust, die Vitalität herabgestimmt werde, zeigen die einzelnen Erscheinungen. Der Puls wird matt, aussetzend, Wangen und Lippen erbleichen, das Auge verliert seinen Glanz, es bricht kalter Schweiß auf der Stirn aus, die Temperatur der Extremitäten sinkt unter den Normalgrad. Die äußeren Sinne trüben sich, sie rücken die Außenwelt vom Kranken weg, er hört die Töne dumpf und glaubt sie entfernter, sieht die Farben matt, die Umrisse unbestimmt, die Gegenstände entlegener, seine Sprache wird matt, langsam, bebend, unverständlich, bis endlich bei noch mehr erschöpfter Kraft auch der innere Sinn zu feiern beginnt und Bewußtlosigkeit mit allen Merkmalen der Ohnmacht eintritt. Diese Zufälle weichen nach einiger Zeit, kehren aber, wenn sie heftiger waren und tiefere Eindrücke zurückließen, wieder, um sich dann desto öfter zu wiederholen. Vereint mit den vorhergegangenen psychischen Leiden verletzt die durch körperlichen Schmerz herbeigeführte Lebenskonsumtion die Vitalität in einem solchen Grade, daß Rückführung zur Norm auf keinem Wege möglich wird. Der Kranke gerät in einen Schwächezustand, der ihn durch oft wiederkehrende Kälteschauer, die mit Bekommenheit und erstaunlicher Angst verbunden sind, durch Nervenzufälle verschiedener Art, durch auszehrende Fieber, durch Brand usw. früher oder später dem Grabe übergibt.“

2. Noch zahlreicher waren die Beläge aus der Kriegschirurgie. Während der Begriff und der Name Schock schon Ende des 18. Jahrhunderts in der medizinischen Literatur auftauchten, ist es doch besonders Pirogow, welcher im Krimkrieg sich eingehend mit diesen Dingen beschäftigt und sie mit klarem Blick ihrer Deutung entgegenführt. Er betont, daß, wie er es nennt, der allgemeine Torpor oder Stupor sich besonders an grobe Geschützverletzungen, an Abreißen von

Gliedern anschlosse, bei denen die Blutung sehr gering sein könne, und sieht in der traumatischen Erschütterung der Atome, die sich bis in die Zentralorgane fortpflanzen können, den wesentlichen Inhalt dieser Erscheinung. — Von da ab war die Diskussion über dieses Thema eine Zeitlang sehr lebhaft (vgl. H. Fischer, Kriegschirurgie). Eine muster-gültige Studie mit Einschluß der jüngsten Erfahrungen gibt Wieting l. c., indem er, ausgehend von der hier wiedergegebenen Krankengeschichte, Wesen und Verlauf des Schocks, von ihm Wundschlag genannt, darzulegen versucht.

Krankengeschichte.

Erstes Stadium des Wundschlages.

10 Minuten nach der Verletzung, als der Mann gefunden wird, zeigt das Antlitz tiefe Verfalltheit: Augen liegen tief und glanzlos. Die Pupillen sind weit, die Haut ist fahlbläß, die Schleimhäute blaßbläulich, die Haut des Körpers und der Extremitäten zeigt ebenfalls fahlblasse Färbung. Der Gesichtsausdruck ist schlaff, müde, teilnahmslos, ein leidender Zug unspielt die Mundwinkel. Leichtes Wimmern, unruhiges Umherwerfen einzelner Glieder oder des ganzen Körpers unterbricht zuweilen den allgemeinen Erschlaffungszustand. Bewußtsein erhalten. Fragen werden beantwortet, wenn auch müde und teilnahmslos. Die peripheren Pulse sind klein, aber gespannt, der Blutdruck nicht gesunken, sondern eher leicht erhöht. Herz- und Pulsschlag nur wenig oder gar nicht beschleunigt oder gar verlangsamt, keine Stauung. Atmung meist verflacht, oft kaum wahrnehmbar, doch regelmäßig. Urinmenge vermindert, Stuhl und Urin gehen bisweilen unvermerkt ab, Temperatur in der Achselhöhle herabgesetzt.

Dieses erste Stadium des Wundschlages kann nur einige Augenblicke, d. h. Minuten dauern und dann durch tiefsten Kollaps unter schnellster Erlahmung der Herzkraft mit stärkster Beschleunigung und fadenförmiger Verkleinerung des Pulses bei selbst dann noch erhaltenem Bewußtsein, aber Versagen aller geregelten Hirntätigkeit in den Tod übergehen. Es kann auch nach kurzer Dauer nicht selten durch ein leicht erregtes (erethisches) Stadium zur Norm zurückkehren oder es kann (die Mehrzahl der Fälle) nach kurzem, kaum stundenlangem Bestehen in das Stadium des Wundschlagkollapses übergehen.

Zweites Stadium des Wundschlages.

Das zweite Stadium, der Wundschlagkollaps, kann mehrere Stunden, selbst Tage dauern, kann unter zunehmender Schwäche zum Tode führen, oder es tritt langsam Genesung ein. Dieses zweite Stadium zeigt die Zeichen der Erschlaffung des Gefäßsystems. Puls klein, leicht unterdrückbar, stark beschleunigt, oft kaum fühlbar. Herztätigkeit erlahmt. Töne leise. Blutdruck sinkt. Extremitäten bleiben kalt. Sensorium bleibt auch in diesem Stadium klar.

Aus diesen Darstellungen interessiert zunächst die Tatsache, daß im Leben des Verwundeten Zustände plötzlichen Versagens der Lebensenergie, der „Vitalität“, vorkommen können. Wir wollen das vorläufig mit dem Namen Verfall bezeichnen, da das sonst oft gebrauchte Wort „Zusammenbruch“ ja nur eine Uebersetzung von Kollaps ist, und wenn Kollaps etwas anderes sein soll als Schock, nicht ohne weiteres für beide gebraucht werden dürfte. — Da nun zur ungestörten Harmonie der Lebensvorgänge die Unversehrtheit der lebenswichtigen Organe, die uneinträchtigte Zellentätigkeit des lebendigen Protoplasmas, die richtige Steuerung durch übergeordnete (nervöse) Zentren gehört, so

ergibt sich für das Zustandekommen dieses Verfalls eine Vielheit von Ursachen: Blutung, Infektion, Intoxikation usw. In der Tat hat es auch nicht an Stimmen gefehlt, welche das, was wir als Schock herausheben wollen, gleichfalls auf diese Weise zu erklären suchten. So wurde besonders die Infektion beschuldigt, Quénu macht die durch Autolyse des zertrümmerten Gewebes in den Säftestrom geworfenen Toxine dafür verantwortlich, andere, namentlich Pathologen, dachten an Fettembolien usw. Mag man aber das alles bis zu einem gewissen Grade zugeben, so bleibt doch eine Anzahl von Fällen von Verfall übrig, für welche diese Erklärungen keinesfalls zutreffen. Es ist eben eine Tatsache, für welche schon oben Belege angeführt wurden, daß ein Verfall eintreten kann ohne Blutung, so schnell, daß an eine Infektion oder Intoxikation nicht gedacht werden kann, ja wo sie überhaupt nicht in Frage kommt, so z. B. bei stumpfen Bauchquetschungen ohne Organverletzungen, bei Hodenquetschungen usw.

Ich operierte einen alten Herrn in lokaler Anästhesie wegen einer akuten Appendizitis. Es ging alles ganz gut bis zu dem Augenblick, wo ich die freie Bauchhöhle durch einen etwa 6 cm langen Schnitt eröffnen mußte. In diesem Augenblick starker Verfall: Blässe, kalter Schweiß, weite Pupillen usw., der zum sofortigen Abbruch der Operation nötigte.

Diese längst bekannten Fälle heben sich umso deutlicher aus den anderen als eine besondere Gruppe heraus, als hier kein Substanzverlust des Körpers, keine toxische Zellschädigung oder dergl. in Frage kommt, sondern der ganze Vorgang zur Annahme einer nervösen Grundlage der Erscheinungen drängt, eine Vorstellung, die sich umso eindringlicher einprägt, als diesen Erscheinungen eine gewisse Flüchtigkeit eigen ist oder eigen sein kann, jedenfalls die Erholung des Patienten unter günstigen Umständen bei Fortfall der Schädigungen sehr schnell erfolgen kann.

Ich würde es nun begrüßen, wenn man bei der von den meisten Autoren zugestandenen unsicheren Begrenzung des Begriffes sich dazu entschließen würde, zunächst einmal zu sagen, Schock ist ein durch das Nervensystem vermittelter Verfall. Es scheint mir auch so, als ob im Grunde in dieser Definition die meisten Autoren einig wären.

Wieting erklärt: Unter Wundschlag im kriegs- und verletzungschirurgischen Sinne verstehen wir den schlagartig einsetzenden völligen Zusammenbruch des Organismus in physischer wie psychischer Beziehung, ausgelöst durch und auftretend im unmittelbaren Anschluß an eine mechanische Gewalteinwirkung. — Da er aber das Wesen des Schocks in einer Gefäßkrise erblickt und ausdrücklich Begriffe wie anaphylaktischen Schock, Schockgift u. dgl. als nicht zum eigentlichen Wesen des Schocks gehörig ablehnt, so ist das von ihm herausgehobene und umschriebene Krankheitsbild zweifellos in letzter Linie auf nervöse Ursachen zurückzuführen.

Man hat auch schon sehr lange zur Erklärung des Schocks das Nervensystem herangezogen, allerdings war man in der Analyse der nervösen Vorgänge wenig bestimmt und einheitlich. Die einen glaubten an eine molekuläre Erschütterung zerebraler oder spinaler Zentren, eine Erklärung, die aber doch nur für den Komotionsschock oder für die besondere Schockform der *Commotio cerebri* zutreffend sein könnte, andere sagten: wir besitzen für die Erklärung des Schocks bereits ein physiologisches Experiment, nämlich den Goltzschen Klopversuch: diastolischen Herzstillstand nach mechanischer Reizung der Endaus-

breitung des Vagus, d. h. also Reflexübertragung auf die depressorischen Vagusfasern. In der Tat erklärt dieser Versuch Schockerscheinungen, wie sie bei stumpfen Bauchverletzungen vorkommen können.

Wieting: Ein kräftiger Knabe rennt mit dem Bauch in vollem Lauf gegen einen Pfahl. Im Augenblick aussetzender Puls, dann deutliche Verlangsamung desselben, äußerste Hautblässe, stockende Atmung mit schwerer Beklemmung, erhaltenes Bewußtsein. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde schnelle Erholung.

Aber als allgemeine Erklärung für den Schock ist dies Experiment nicht hinreichend. Trotzdem hat H. Fischer, von demselben ausgehend, eine Erklärung für den Schock formuliert, die lange Zeit in großem Ansehen stand. Er schließt etwa so: durch mechanische Momente, Erschütterung und dergl. kann es auf reflektorischem Wege zu schweren Hemmungen im Gefäßsystem kommen. Der eine Beweis dafür ist der Goltzsche Klopversuch, ein anderer die *Commotio cerebri*, die Fischer als reflektorischen Gefäßkrampf im Gebiet der Gehirnarterien deutet (im Stadium der Reizung Anämie, in dem der Erschlaffung Vasodilatation, Hyperämie, erethisches Stadium). Diese beiden Vorgänge im Verein mit dem klinischen Bilde legen es nahe, daß es sich bei dem Schock um eine reflektorische Reizung des Vasomotorenzentrums handelt.

Die Fischersche Theorie, die später etwas verlassen wurde, wird auch bis zu einem gewissen Grade von Wieting anerkannt, er selber kommt zu folgender Formulierung:

„Das klinische Bild, das wir bei dem Wundschlag vor uns haben, ist letzten Endes das einer schweren Gefäßkrise. Es setzt ein mit der Reizung und geht über in die Erschlaffung mit Ausgang in Genesung oder Tod. Dem Reiz entspricht die, wenn auch ganz vorübergehende Verlangsamung der Herztätigkeit mit dem erhöhten Blutdruck, die peripheren Gefäße sind gleichzeitig kontrahiert, die Organe in ihrer Funktion schwer geschädigt oder doch gemindert. Das Blut weicht in das Splanchnikusgebiet, in den Pfortaderkreislauf, die Venen der Bauchorgane sind gefüllt. Im folgenden Erschlaffungsstadium sind Herz und Gefäße nicht fähig, den Kreislauf gehörig in Gang zu bringen, die mangelhafte periphere Durchblutung bleibt bestehen bei nunmehr sinkendem Blutdruck; das Blut wird auch jetzt nicht aus dem Pfortaderkreislauf herausgepumpt.“

In einem interessanten Aufsatz (Münch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 16) hat Thannhauser zu diesen Fragen Stellung genommen und hat Schock und Kollaps streng von einander getrennt. Auch er sieht in beiden eine Gefäßkrise, aber trotz großer Ähnlichkeit in den Erscheinungen unterscheiden sie sich doch vor allen Dingen durch das Verhalten des Blutdrucks, der im Gegensatz zum Schock, wo er normal bleibt oder sogar erhöht sein kann, bei Kollaps eine starke Erniedrigung — und zwar, wie der Autor offenbar annimmt, primär — zeigt. Wieting will demgegenüber, wie soeben ausgeführt, Wundschlag und Kollaps zu einem Krankheitsbilde vereinigen, auch er faßt den Schock als den Kramp fzustand, den Kollaps als den Erschlaffungs-zustand des Gefäßsystems auf, aber mit der Maßgabe, daß der Kollaps der Verwundeten als ein sekundärer Zustand, nämlich als der Ausgang eines vorangegangenen Schocks, zu betrachten ist. In der Definition des Kollapses sind sich beide Autoren also einig. Wieting fügt noch

hinzu, der Schock kann in das Stadium des Kollapses übergehen, und er nennt daher auch ganz konsequent dieses zweite Stadium des Schocks den Wundschlagkollaps. Das, was die Aerzte an der Front zu sehen bekämen, sei in der Regel das zweite Stadium des Schocks, der Wundschlagkollaps.

Die Theorie von Wieting erscheint sehr klar durchdacht und ist infolgedessen bestechend. Sie berücksichtigt ausgesprochenermaßen nur den „Wundschlag“, und es bleibt ihr gegenüber die Frage erlaubt, ob wirklich alles das, was man an der Front als Kollaps zu sehen bekam, nur das zweite Stadium einer Gefäßkrise darstellte, oder ob nicht Blutverlust, Infektion und dergl. in gleicher Weise an diesem Zustand beteiligt waren. Die Erklärung von Wieting scheint mir auch nicht Geltung zu haben für die Fälle von Schock nach reiner Bauchkontusion, von denen Wieting selber ein interessantes Beispiel liefert und die meines Erachtens nach der durch den Goltz'schen Klopffversuch belegten Theorie einer Reflexübertragung auf die hemmenden Vagusfasern ohne Beteiligung des Vasomotorenzentrums zu deuten sind.

Bezüglich der Behauptung, daß im Schock der Blutdruck gleich bleibt oder erhöht sei, müssen mangels anderweitiger Untersuchungen vorläufig beide Autoren die Verantwortung tragen, weitere Beobachtungen auch an Friedensmaterial sind notwendig, doch werden sie wahrscheinlich die Richtigkeit der Behauptung ergeben. Daß wir mit dem Begriff des Kollapses aber ganz allgemein den einer bedrohlichen Blutdrucksenkung verbinden, ist ohne weiteres zuzugeben. Aus den Darlegungen von Wieting müßte man schließen, daß er das Vorkommen eines primären Kollapses bezweifelt. Ich habe demgegenüber eine interessante Beobachtung mitzuteilen.

Bei einer etwa 40jährigen schwer kachektischen, tuberkulösen Frau machte ich unter Momburg'scher Blutleere eine Hüftgelenksresektion. Obgleich ich auch die Extremitäten zur Verkleinerung des Kreislaufes eingewickelt hatte und die Binden nacheinander in Pausen abnahm, erfolgte doch nach Freigabe des gesamten Strombettes ein schwerer Kollaps mit allen klinischen Zeichen eines solchen: es war aus rein mechanischen Gründen zu einer enormen Senkung des Blutdruckes gekommen.

Das beweist also, daß es einen primären Kollaps gibt, daß der Kollaps jedenfalls nicht über das Stadium einer Reizung des Vasomotorenzentrums hinauszugehen braucht, und da nun der körperliche Verfall aus — wie ich es nennen möchte — organischen Gründen (Blutung, Infektion, Intoxikation usw.) ebenfalls mit einer primären Blutdrucksenkung einzusetzen scheint, so möchte ich die Anschauung von Thannhauser als allgemein gültige Definition des Kollapses auffassen: Kollaps ist ein Zustand plötzlich einsetzenden körperlichen Verfalls, einhergehend mit oder auf Grund einer schweren Blutdrucksenkung. — Dann ist aber auf Grund der vorgetragenen Theorien, denen ich mich anschließe, zu sagen, daß der Kollaps zwei Wurzeln hat, eine nervöse (funktionelle) und eine organische.

Die Frage, wohin der Verfall nach Bauchquetschungen zu rechnen ist, ob zum Schock oder zum Kollaps, bleibt, wenn wir den Blutdruck als entscheidend ansehen, vorläufig unentschieden, da Untersuchungen nicht vorliegen.

Die ganze Lehre können wir vielleicht dahin zusammenfassen:

Es gibt Zustände plötzlichen körperlichen Verfalls, die lediglich auf Vorgängen im Nervensystem beruhen, also funktionell hervorgerufen sind. im Gegensatz zu organisch durch Verlust lebenswichtiger Gewebe oder Organe, Blutungen, Infektion, Intoxikation usw. bedingten. Diese beiden Gruppen von einander zu trennen, liegt nicht nur ein Bedürfnis vor wegen der verschiedenen Entstehungsursachen, sondern weil sie sich auch klinisch in verschiedenen Punkten unterscheiden. Um uns eine schnellere Orientierung über den jeweils vorliegenden Fall zu ermöglichen, führen wir kurze Bezeichnungen ein: wir nennen Schock reflektorischen Verfall ohne Blutdrucksenkung, Kollaps einen Verfall, hervorgerufen oder einhergehend mit bedrohlicher Blutdrucksenkung. Wir wissen aber, daß diese Trennung der Sache nach keine richtige oder scharfe ist, denn wenn auch der Schock in der Regel mit gleich bleibendem oder gesteigertem Blutdruck einhergeht, so ist doch zuzugeben, daß er in ein Stadium mit Blutdrucksenkung übergehen kann. Schock kann also in Kollaps übergehen (Wundschlagkollaps nach Wieting).

Der Kollaps hat jedenfalls zwei Wurzeln, eine funktionelle und eine organische. Es gibt einen primären Kollaps und einen sekundären, aus Schock hervorgegangenen (Wundschlag-Kollaps).

Für die Behandlung würde ich daraus folgende Schlüsse ziehen: Jeder im Verfall eingelieferte Kranke ist auf einen organisch bedingten Kollaps verdächtig und darauf hin zu untersuchen. Kommt eine Blutung in Betracht, so ist sofort zu operieren, im anderen Fall soll man vor einem etwa notwendigen Eingriff durch geeignete Mittel den Blutdruck und damit die Herzkraft zu heben suchen.

Im Schock ist jeder operative Eingriff verboten, im zweiten Stadium desselben (Wundschlagkollaps) ist zu exzitieren. Alle Eingriffe, die etwa notwendig wären, sind so schnell und so schonend als möglich und in guter Betäubung auszuführen. Das gegebene Verfahren ist die Allgemeinnarkose, bei Eingriffen an den unteren Extremitäten ist die Lumbalanästhesie wegen ihrer reflexhemmenden Wirkung ein geeignetes Verfahren.

Als Stimulantien kommen die bekannten Mittel: Wärmeapplikation, Kampfer, Koffein, Strychnin usw. in Betracht. Eines der auffallendsten und unheimlichsten Symptome des Kollapses ist der kalte Schweiß, der die Haut des Patienten überflutet. Das hat mich veranlaßt, Kollapszustände mit Injektionen von Atropin (1 mg subkutan) und intravenösen Infusionen einer Kochsalzadrenalinlösung (1 Liter physiologische Kochsalzlösung + 8 Tropfen der käuflichen Adrenalinlösung) zu behandeln. In einem Fall jedenfalls, nach einem schweren Kollaps nach einer Hüftgelenksexartikulation, glaube ich allein auf diese Weise den Patienten gerettet zu haben.

Sowohl im Schock als im Kollaps können die Patienten sehr unruhig sein. Auseinandersetzen, wie dieses erethische Stadium zu erklären ist, würde zu weit führen. Genug, daß in diesem Zustande hinreichende Morphin- oder Skopolamin-Morphiumgaben das beste Herztonikum sind.

II. Infusion und Transfusion.

Von Dr. Rudolf Reichle, Stuttgart.

1. Infusion.

Unter Infusion versteht man die Einverleibung (Einfößung) größerer Flüssigkeitsmengen in den menschlichen Körper. Die Quantität der eingeführten Flüssigkeit spielt dabei eine wichtige therapeutische Rolle, im Gegensatz zur Injektion (Einspritzung), bei der die Flüssigkeit nur das Lösungsmittel für das eingebrachte Medikament darstellt. In der chirurgischen Praxis handelt es sich bei Infusionen in erster Linie um die von Goltz experimentell begründete Kochsalzinfusion in ihren verschiedenen Anwendungsarten; ferner um die seit neuerer Zeit an Bedeutung zunehmende Traubenzuckerinfusion.

Kochsalzinfusionen sind auch in der internen Therapie schon längst angewandt, bei Cholera-kranken, schweren Säuglingsdurchfällen usw. Zweck der Infusion ist hier der Ausgleich übergroßen, bedrohlichen Wasserverlustes des Körpers.

In der Chirurgie handelt es sich bei der Kochsalzinfusion dagegen um die Frage des Blutersatzes. Die theoretischen Fragen, die zur Einführung der Kochsalzinfusion führten, in extenso hier zu besprechen, würde zu weit führen. Es bestehen darüber zahlreiche eingehende Arbeiten. Erwähnt sei unter den neueren nur die von Dreyer (Ergebn. Payr-Küttner Bd. 6). Soviel steht jedenfalls fest, daß ganz erhebliche Blutverluste durch Kochsalzinfusion ausgeglichen werden können. Wie weit dies im einzelnen Fall beim Menschen möglich ist, hängt nicht nur von der Größe des Blutverlustes, sondern auch in erheblichem Maße vom Allgemeinzustand des Betreffenden ab. Bei gesunden Menschen geht ja die Regeneration des Blutes und die Auffüllung des Gefäßsystems relativ rasch vor sich; diese Fähigkeit ist aber bei kachektischen, durch chronischen Blutverlust oder durch eingreifende Operationen geschwächten Menschen wesentlich geringer; bei ihnen kommt es also leicht einmal, besonders im Anschluß an chirurgische Eingriffe zu Zuständen bedrohlicher Blutverarmung. „Blutersatz“ kann Kochsalz natürlich nur in gewissem Sinne sein, nämlich nur soweit der Flüssigkeitsersatz in Frage kommt. Die gewöhnlich zu Infusionen verwandte Lösung ist die sogenannte physiologische Kochsalzlösung, 0,9%, auch in der Praxis leicht herzustellen mit Hilfe der bekannten Merck'schen Kochsalztabletten, die in destilliertem Wasser aufgelöst werden. Die Lösung ist allerdings von dem menschlichen Blutserum durch den Mangel an Blutsalzen speziell an Kalium und Kalzium verschieden, ein Umstand, den Thies durch die von ihm angegebene Zusammensetzung auszugleichen versucht.

Die von ihm verwandte Lösung soll bei intravenöser Zufuhr 0,6%ige NaCl, 0,02%ige CaCl_2 und 0,02%ige KCl enthalten; bei subkutaner Einverleibung 0,85%ige NaCl, 0,03%ige CaCl_2 und 0,03%ige KCl.

Der Gehalt an NaCl wurde auch von anderen Autoren wiederholt geändert, ohne daß eine wesentliche Aenderung der Wirksamkeit festgestellt worden wäre.

In letzter Zeit ist von Straub die sog. Normosallösung als bester Serumersatz empfohlen worden. Vorzüge des Normosals sollen

sein, rasche Resorbierbarkeit, geringe Schmerzen bei subkutaner Anwendung usw. Das Normosal enthält neben dem Kochsalz als dem wesentlichen Unterhalter des osmotischen Druckes in den Geweben, Kalium und Kalzium als Antagonisten der Funktion der von der Lösung umspülten reizbaren Organe, Natrium bicarbonatum und saures Natriumphosphat als Erhalter der optimal alkalischen Reaktion. Hersteller: Sächs. Serumwerk, Dresden.

Ueber das Normosal liegen viele günstige klinische Erfahrungen vor, so daß es als Ersatz für die Kochsalzlösung wohl in Betracht kommt.

Außer bei Blutverlusten wirkt eine Kochsalzinfusion besonders günstig in manchen Fällen von akuter diffuser Peritonitis, wie sie von Heidenhain zuerst empfohlen wurde und wie sie auch nach unseren Erfahrungen sehr am Platze ist; ferner im Schock, bei dem auf nervös-reflektorischem Wege es zu einem Abfließen des Blutes in die Splanchnikusgefäße gekommen ist. Bei der Peritonitis ist besonders der Zusatz von Adrenalin 5 Tr. 1:1000 auf 1 Liter NaCl-Lösung zu empfehlen. Von Küttner und Dreyer wird der Wert der Kochsalzinfusion in Verbindung mit Sauerstoffzufuhr sehr gerühmt, nachdem Küttner nachweisen konnte, daß Kaninchen einen sonst tödlichen Blutverlust von über 3% des Körpergewichts nach Sauerstoffzufuhr glatt überstanden. Einen entsprechenden Apparat zur Infusion sauerstoffgesättigter Kochsalzlösung hat Küttner angegeben.

Die Technik der Kochsalzinfusion ist einfach. Man unterscheidet subkutane und intravenöse Infusion.

1. Bei der subkutanen wird die Flüssigkeit am besten in die Vorderseite des vorher desinfizierten Oberschenkels gebracht. Da die Infusion mit dem einfachen Irrigator oft sehr lange dauert, ist es zweckmäßig, ein Modell zu verwenden, in dem Spritze und Irrigator verbunden sind. Außerdem empfiehlt es sich, mehrere Nadeln zugleich ins Subkutangewebe einzuführen. Ein Nachteil der subkutanen Einverleibung ist die relativ langsame Resorption; ferner ist durch das dabei entstehende, sensiblen Patienten äußerst lästige Spannungsgefühl oft recht bald eine Grenze der Flüssigkeitsmenge gegeben. Immerhin lassen sich doch meist mehrere 100 ccm Kochsalzlösung auf diesem Wege einverleiben.

2. Die intravenöse Infusion vermeidet die eben angeführten Nachteile. Sie wird ausgeführt entweder durch Venaepunctio oder Venaesection mit Freilegung der Vene. Zumeist wird eine Vene der Ellenbeuge dazu benutzt; aber auch andere Venen (Handrücken, Vena saphena) können in Frage kommen. An Instrumentarium wird benötigt ein Glastrichter mit Gummischlauch und Kanüle (alles steril!), zur Venenfreilegung ein Messer, eine feine Schere, mehrere Pinzetten, eine Unterbindungsnadel. Das Operationsfeld wird wie üblich desinfiziert die Vene mit Gummibinde gestaut; sodann wird entweder die scharfe Kanüle durch die Haut direkt in die Vene eingestochen oder in Lokalanästhesie die Vene freigelegt. Im letzteren Falle wird das periphere Ende der Vene unterbunden, das zentrale mit einem Faden ange-schlungen (Fig. 31). Die Vene wird mit einer spitzen Schere geschnitten, in den Schlitz die Kanüle eingeführt und mit dem vorher gelegten zentralen Faden festgebunden. Zu beachten ist, daß beim Einführen der Kanüle in die Vene Trichter, Schlauch und Kanüle mit Kochsalz-

lösung gefüllt sind, d. h. auf alle Fälle ein Eintritt von Luft in die Vene dabei vermieden wird. Am besten läßt man während des Einführens bzw. Einstechens die Kochsalzlösung aus der Kanüle abfließen



Fig. 31. Infusion mit Freipräparieren einer Vene.

(Fig. 32). Die Menge der zu infundierenden Kochsalzlösung richtet sich nach den individuellen Verhältnissen. Man mache sich jedoch zum Grundsatz, lieber weniger als zu viel einfließen zu lassen. Ein Zuviel an Flüssigkeitszufuhr bedeutet nämlich unter Umständen eine ernste Gefahr für den Kranken, namentlich wenn, wie es nicht allzu selten

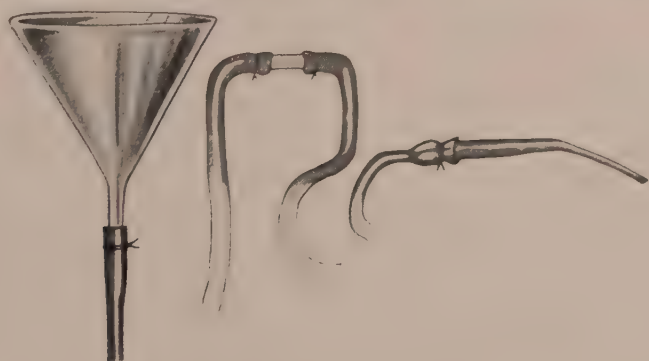


Fig. 32. Infusionstrichter und Kanüle.

geschieht, die Infusion bei gewissen Schwächezuständen des Herzens „zur Hebung der Herzkraft“ erfolgt. So wünschenswert und erfolgreich eine Auffüllung des Gefäßsystems nach blutigen Eingriffen ist, so sehr muß man sich hüten vor einer Ueberfüllung desselben; Ueberdehnung und plötzliches Versagen des Herzens kann die höchst unerwünschte Folge sein. Strikte Indikation und Kenntnis der Gefahr des an sich so harmlosen Eingriffes ist auch hier unbedingt zu fordern;

eine Infusion „ut aliquid fiat“ ist durchaus abzulehnen. Die Gefahr der Ueberlastung des Herzens umgehen Friedemann und Laewen mit dem intravenösen Dauertropfeinlauf. Die Technik ist nach Laewen folgende: Einbinden der Kanüle in die Vena med. cubiti: der Arm liegt dabei in einer vertikal fixierten Winkelschiene. Zur Infusion wird 0,9%ige Kochsalz- oder Normosallösung verwandt. Auf 100 ccm Lösung werden 0,8—1 ccm Adrenalin 1:1000 zugesetzt. Im Laufe von 24 Stunden werden 2—4 Liter infundiert, der Tropfeinlauf kann 2—3 Tage fortgesetzt werden. Die Tropfgeschwindigkeit wird durch Klemmschrauben oder durch den bekannten Tropfapparat geregelt. Die Lösung wird während der Infusion durch elektrische Kompressen auf 40° Wärme erhalten. Großer Wert ist auf peinlichste Sterilität der verwandten Apparatur zu legen. Thrombosen der Hautvenen sollen nicht selten, doch ohne Bedeutung sein. Laewen berichtet über günstige Erfolge besonders bei Peritonitis.

Eine unerwünschte Erscheinung nach Kochsalzinfusion, auch nach subkutanen, ist das Auftreten von sog. Kochsalzfieber, eine im Anschluß an die Infusion nicht allzu selten beobachtete, oft beträchtliche Temperatursteigerung. In der Regel geht das Fieber jedoch wieder rasch zurück. Der Grund dürfte in mangelnder Sterilität der benutzten Lösungen liegen und kann daher bei entsprechender Vorsicht wohl vermieden werden. Einen Ersatz bzw. eine Verbesserung der Kochsalzinfusion stellt für gewisse Fälle die Traubenzuckerinfusion dar, nach unseren Erfahrungen vor allem bei postoperativen Schwächezuständen des Herzens, Füllen, die wir nach Büdingen zu den „chronischen Kardiodystrophien“ rechnen müssen. Heruntergekommene, durch langes Krankenlager, akute Infektionskrankheiten etc. geschwächte Personen reagieren auf einen chirurgischen Eingriff oft besonders stark. Man steht dann äußerst bedrohlichen Zuständen akuter Herzschwäche gegenüber, die auf Digitalis u. ä. kaum oder gar nicht reagieren. In solchen Fällen kann mit großem Erfolg intravenöse Traubenzuckerinfusion angewandt werden. Gleichfalls empfehlenswert ist deren Anwendung bei postoperativen Pneumonien, bei denen ja vor allem durch Stützung bzw. Besserung der Herzkraft der Krankheitsverlauf entschieden wird. Unsere bisherigen guten Eindrücke rechtfertigen eine Empfehlung dieser Therapie. Ueber Erfolge der Traubenzuckerinfusion bei Peritonitis berichtet Kausch.

Nach Büdingen handelt es sich bei den Formen der chronischen Kardiodystrophie um Folgezustände der sog. Hypoglykämie (normal etwa 0,1 g in 100 g Blut), einer Verminderung des Blutzuckergehaltes, die zu einer Unterernährung des Herzmuskels führen kann. Die Wirksamkeit des Traubenzuckers und ihre Beziehung zum Herzmuskel erhellt aus der Tatsache, daß Zucker- (Glykose-) Zusatz „eine kräftige Tätigkeit des isolierten Herzens erzeugt bzw. am bereits stillstehenden überlebenden Organ erneute Kontraktionen hervorruft“ (Büdingen).

Im Traubenzucker des Blutes wird man eine, vielleicht die Hauptquelle der Herzmuskelkraft zu sehen haben; unter normalen Verhältnissen steht dem Herzen im strömenden Blut jederzeit eine genügende Menge davon zur Verfügung. Er lagert sich auch in Form von Glykogen in die Herzmuskelfasern ein. Dieser leicht umsetzbare „Reserve-

kraftstoff“ steht für Zeiten erhöhter Inanspruchnahme oder bei Zuflußunterbrechungen dem Herzen jederzeit zur Verfügung; wenn aber infolge krankhafter Veränderungen am Herzen (Koronarsklerose, Myokarditis, Stenosierung eines Ostiums) der Blutzucker entweder vermindert zugeführt, mangelhaft ausgenutzt oder das eingelagerte Glykogen nur ungenügend umgesetzt wird, kann es zu einer Ernährungsstörung und damit zu einem funktionellen Versagen des Herzens kommen, um so mehr, wenn nach Operationen, Narkose oder bei postoperativen Pneumonien das mangelhaft ernährte Herz vermehrte Arbeit leisten soll. Diesem Zuckerhunger des Herzens begegnet man nach Büdingen mit der intravenösen Traubenzuckerinfusion, und zwar gibt man von einer 10—20%igen Lösung etwa 200 ccm, eventuell wiederholt. Man kann aber auch ohne Schaden bis zu einer 50%igen Lösung (20 ccm) geben, besonders dann, wenn man jede durch eine größere Flüssigkeitszufuhr entstehende Herzbelastung vermeiden will. Außer bei Ernährungsstörungen des Herzens kann die Traubenzuckerinfusion in der angegebenen Konzentration — ähnlich wie hochprozentige Kochsalzinjektion — auch als Hämostyptikum besonders bei Magendarmblutungen mit bestem Erfolge angewandt werden. Die Traubenzuckerlösung lassen wir uns für jeden Fall frisch und peinlichst steril in der Apotheke herstellen, kochen sie aber vor Gebrauch noch einmal auf, da bakterielle Verunreinigungen in der Zuckerlösung einen überaus günstigen Nährboden finden. Mit dieser Vorsicht angewandt, haben wir unangenehme Erscheinungen nie erlebt. Die Technik der Infusion entspricht der der Kochsalzinfusion. Bei hochkonzentrierten Lösungen und kleinen Mengen spritzen wir sie mit einer 20 ccm Rekordspritze langsam in die Vene. Büdingen stellt die Lösung aus Glykosetabletten von Merck (zu 5 und 2,5 g) her, macht aber darauf aufmerksam, daß zur Vermeidung von Schüttelfrösten oder ähnlichen Reaktionen jedesmal frisch bereitetes destilliertes Wasser, sorgfältige Desinfektion und chemisch reiner Traubenzucker Vorbedingung sind. Er will daher die Infusion nur im Krankenhaus oder Sanatorium vorgenommen wissen.

Einen Apparat, der die Anwendung der Zuckerinfusion auch in der Praxis leicht ermöglicht und gefahrlos gestaltet, hat Korbseh angegeben, Fig. 33 (Münch. med. Wochenschr. 1920, Nr. 32). Er besteht aus einer Flasche a (s. Abb.), in der die gewünschte Zuckerlösung steril aus der Apotheke bezogen wird. An Stelle des Verschlußkorkens wird zur Infusion ein Gummistopfen b eingesetzt, der ein kurzes Luftrohr c und ein längeres Steigerrohr d enthält. Zum Luftrohr führt nach Vorschaltung eines Wattefilters e der Schlauch eines gewöhnlichen Gebläses i; vom Steigerrohr geht ein zweiter Schlauch zu einer 5 ccm Rekordspritze f, deren Stempel g und Stempelstange durchbohrt und durch einen Hahn verschließbar sind. Das Wesentliche am Apparat ist nach Korbseh, daß die Sterilität der zu verwendenden Traubenzuckerlösung infolge des direkten Bezuges der Lösung aus der Apotheke in der auch zur Infusion verwandten Flasche so gut wie sicher gewährleistet ist¹⁾. Auf Wunsch wird jede Apotheke gern stets dasselbe Flaschenformat liefern. Die Flasche wird während der Infusion in ein größeres Standgefäß, das mit 38° warmem Wasser gefüllt ist, gestellt. Durch entsprechende Bedienung des Gebläses wird die Spritze teilweise mit der Lösung gefüllt und dann durch den Hahn gesperrt. Die Spritzenkanüle wird dann mit der rechten Hand in die Vene eingeführt, während die linke bei geschlossenem Hahn den Stempel anzieht. Liegt die Kanüle richtig in der Vene, so wird sofort Blut in die Spritze

¹⁾ Es ist natürlich sehr einfach, noch einmal die in der Flasche gelieferte Lösung im Wasserbade von frischem zu sterilisieren.

nachströmen; dann wird der Hahn geöffnet und durch einen schwachen Druck auf das Gebläse die Traubenzuckerlösung langsam intravenös infundiert.

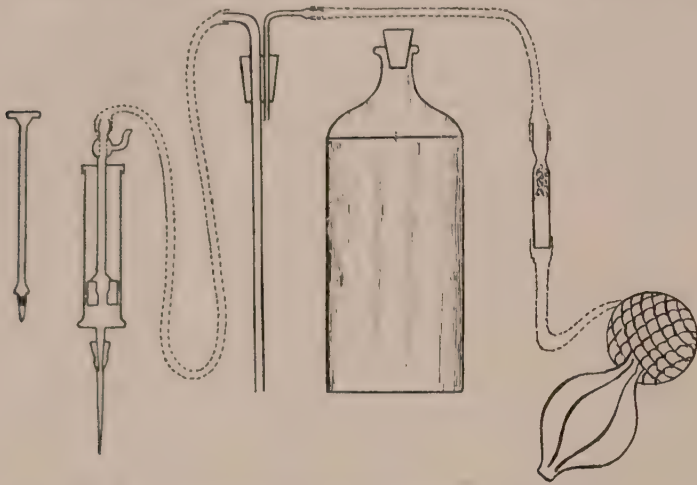


Fig. 33. Traubenzucker-Infusionsapparat nach Dr. Korbsch.

Zu beziehen ist der Apparat von Mechaniker Herrmann im physiologischen Institut der Universität Breslau.

2. Bluttransfusion.

Die Bluttransfusion, d. h. Ueberleitung von fremdem Blut auf den kranken Menschen, war von jeher ein Ziel ärztlichen Forschens, die Entwicklung der Methode bis zur Jetztzeit jedoch ein langer, an Enttäuschungen reicher Weg. Eine ausführliche Abhandlung des geschichtlichen Werdens der Bluttransfusion zu geben, ist hier nicht möglich. Es muß auf die bekannten diesbezüglichen Arbeiten verwiesen werden (Köhler, Dreyer, Hotz u. a.)¹⁾. Die Hauptfrage war die, ob es angängig ist, artfremdes, d. h. tierisches Blut als Blutersatz beim Menschen zu verwenden; diese Möglichkeit muß jetzt völlig verneint werden. Als Kuriosum sei erwähnt, daß — nach Nußbaum — noch vor nicht allzu langer Zeit der ernste Vorschlag gemacht wurde, jedem Truppenteil ins Gefecht eine Anzahl Hammel mitzugeben als Blutspender für Schwerverletzte. Die neueren serologischen Forschungen haben jedoch mit absoluter Bestimmtheit ergeben, daß artfremdes Blut in die Blutbahn des Menschen gebracht, nicht nur sofort zu Grunde geht, sondern daß auch die mit dem Abbau des Blutes verbundene Blutveränderung (Hämolyse und Agglutination) schwerste Reaktion beim Empfänger auslöst, die nicht selten mit dem Gegenteil des erhofften Erfolges, nämlich tödlich, endigen.

Bei der jetzt geübten Methode der Bluttransfusion kann es sich also nur um Ueberpflanzung artgleichen Blutes, d. h. von Mensch zu Mensch handeln, immerhin sind auch hier noch manche Fragen ungeklärt und umstritten. Die Transfusion des Blutes ist prinzipiell gleich-

¹⁾ Einen sehr interessanten Beitrag liefert das Lehrbuch der Chirurgie von Heister, der in Altdorf Chirurg war (1719). Die meisten jetzt noch üblichen Methoden sind dort bereits abgebildet. (T.)

zustellen der homöoplastischen Transplantation. Wie dort handelt es sich auch bei der Bluttransfusion um eine Ueberpflanzung artgleichen, aber körperfremden Gewebes. Bekanntlich kommt es bei dieser Art der Transplantation in den meisten Fällen zu einer mehr oder minder raschen Substitution des Transplantats durch den Empfänger, und so muß man a priori dies auch für überpflanztes Blut annehmen, wenn auch gerade beim Blut die relativ günstigste Art der Uebertragung — in den ernährenden Blutstrom — die gegebene ist. So ist denn, wie dies nahezu einheitlich aus der Literatur hervorgeht, anzunehmen, daß das transfundierte Blut nach einiger Zeit abgebaut wird. Dieser Zerfall des Blutes — Einzelheiten sind im wesentlichen nur über die roten Blutkörperchen bekannt, über die weißen sind die Angaben äußerst spärlich — soll nun nach Ziemssen, Coenen u. a. schon nach einigen Tagen erfolgen, während Ashby und Hotz angeben, daß nach ihren Untersuchungen die Blutkörperchen 30—100 Tage im anderen Organismus lebend und nachweisbar bleiben; bei Frauen soll die plötzlich eintretende Zerstörung der eingeführten fremden Blutelemente in die Menstruationszeit fallen, während bei Männern die Ursache nicht klar ersichtlich ist. Ashby denkt dabei an eine periodisch sich vollziehende physiologische Blutzerstörung. Aber selbst wenn die Zerstörung des transfundierten Blutes schon kurze Zeit nach der Ueberpflanzung eintreten sollte, so ist auch diese Tatsache keineswegs imstande, den Wert der Blutüberpflanzung zu erschüttern. In den meisten Fällen der chirurgischen Praxis, in denen die Bluttransfusion angewandt wird und indiziert ist, handelt es sich darum, rasch und mit möglichst intensiver Wirkung Ersatz für verlorengegangenes Blut zu schaffen; gelingt dies, so wird die Zeit der akuten Lebensgefahr überwunden, der kranke Körper ist dann meist selbst in der Lage, in einigen Tagen die nötige Menge Blut neu zu bilden. Andere, relative und zum Teil noch unsichere Indikationen zur Bluttransfusion werden später noch zu besprechen sein.

Der praktischen Anwendung der artgleichen Bluttransfusion stehen zwei Schwierigkeiten im Wege: 1. der außerhalb des Gefäßrohrs rasch eintretende physiologische Gerinnungsvorgang des Blutes, 2. gewisse, auch bei der Ueberleitung gleichartigen Blutes beobachtete Reaktionen („Transfusionserscheinungen“).

Die Blutgerinnung ist bekanntlich ein recht komplizierter Vorgang; es scheidet sich dabei im flüssigen Blut Fibrin in Form einer faserigen Masse aus, in welche die Blutkörperchen eingeschlossen werden (Schmauß). Im strömenden Blut ist das Fibrin nicht in fester Form, sondern nur in einer flüssigen Vorstufe, als Fibrinogen vorhanden. Die Umwandlung von Fibrinogen in Fibrin ist ein fermentativer Vorgang, indem nämlich durch das schon normaler Weise im Blut vorhandene Fibrinferment — Thrombin — das Fibrinogen aus dem Paraglobulin des Blutplasmas abgespalten wird. Thrombin ist jedoch im strömenden Blute inaktiv. Beim Zugrundegehen von Gewebs- und Blutzellen, wie es bei jeder Blutung eintritt, wird eine Vorstufe desselben (Prothrombin oder Thrombokinese) frei und dieser Aktivator aktiviert nun das Thrombin. Der ganze Gerinnungsvorgang setzt sich also zusammen aus Thrombokinese — Thrombin — Fibrinogen — Fibrin, wobei noch zu bemerken ist, daß zur Umwandlung des flüssigen Fibrinogens in das feste Fibrin gewisse im Blut enthaltene Kalksalze nötig sind.

Geronnenes Blut ist natürlich zur Transfusion nicht geeignet; es gilt daher die Gerinnung auf irgend eine Weise zu verhüten. Die gebräuchlichen Methoden hierfür sind folgende:

1. Normaler Weise tritt die Gerinnung des Blutes außerhalb der Gefäße schon nach wenigen Minuten ein; immerhin gestattet diese kurze Spanne Zeit bis zum Eintritt der Gerinnung die Uebertragung kleinerer Mengen Blut nach der von Ziemssen angegebenen einfachen Art, nämlich mit Hilfe mehrerer Spritzen.

2. Landois, Ponfick und Panum haben darauf aufmerksam gemacht, daß defibriniertes — entfasertes — Blut ein vollwertiger Ersatz bei Blutverlust sein könne. Defibriniertes Blut erhält man durch Schlagen und Filtrieren frischen Blutes. Das Filtrat ist der Gefahr der Gerinnung nicht mehr ausgesetzt, doch droht hier eine andere Klippe. Köhler, E. v. Bergmann u. a. haben nämlich beobachtet, daß beim Kaninchen die Infusion defibrinierten sowohl artgleichen als auch körpereigenen Blutes den Tod des Tieres zur Folge hat. Bergmann sagte daher 1883: „Bei jeder Transfusion mit defibriniertem Blut wird ein die Blutkörperchen treffendes und zerstörendes Gift in die Blutbahnen gebracht“ und lehnte in schroffster Weise diese Methode ab. Nach der damaligen Ansicht handelt es sich dabei um ein sog. „toxisches freies Fibrinferment“, das im defibrinierten Blut enthalten sein soll und bei der Transfusion eine intravitale Gerinnung hervorrufen könne. Die Gefahr der „Fermentintoxikation“ wurde daher als ganz beträchtlich angesehen, bis im Laufe der späteren Jahre festgestellt wurde (Jürgensen, Rosenberger, Schultz, Morawitz), daß es sich bei der Fermentintoxikation, wenn man sie überhaupt annimmt, um die Wirkung eines äußerst labilen und leicht unschädlich zu machenden Giftes handelt. Es genügt, das defibrinierte Blut eine Zeitlang bei Zimmertemperatur stehen zu lassen (mindestens $\frac{1}{2}$ Stunde), um die Giftwirkungen mit Sicherheit zu beseitigen.

3. Ein anderer naheliegender Weg zur Gerinnungsverhinderung war es, das Blut mit entsprechenden — gerinnungsverhütenden — Zusätzen zu versehen. Nach zahlreichen und von anderer Seite gemachten aber nicht erprobten Vorschlägen (Verwendung von Hirudin u. a.) ist es 1914 Hustin gelungen, in dem neutralen Natriumzitat ein sicheres, dabei ungefährliches Mittel zu finden, und es ist ohne Frage die Folge dieser Entdeckung, daß in den letzten 8 Jahren die Bluttransfusion in wesentlich erhöhtem Maße angewandt wurde.

4. Die Gerinnung läßt sich auch vermeiden, wenn die Ueberleitung des Blutes direkt aus dem Gefäßsystem des Spenders in das des Empfängers erfolgt, ein Gedanke, der schon im Mittelalter zu Transfusionsversuchen geführt hatte. Doch erst die Vervollkommnung der operativen Technik, die durch Carrell, Stich u. a. angegebene und ausgebaute Gefäßnaht, ermöglichte auf diesem Gebiete die großen Erfolge, die zumal während des Weltkrieges zu verzeichnen waren.

Technik der verschiedenen Methoden.

1. Uebertragung mit Spritzen. Das Blut wird aus der Vene des Spenders mit einer gewöhnlichen Rekordspritze (nicht zu dünne Nadel!) entnommen und sofort mit derselben Spritze dem Empfänger intravenös

einverleibt. Inzwischen wird eine zweite Spritze Blut aspiriert und ebenfalls auf den Empfänger übertragen, genau so eine dritte. Die erste Spritze ist unterdes mit Kochsalzlösung rasch aber gründlich gereinigt und der Turnus kann von neuem beginnen. Nötig sind dazu mindestens drei Spritzen und die Hilfe zweier Assistenten. Vorbedingung ist ein rasches, reibungsloses Ineinanderarbeiten. unter solchen Voraussetzungen läßt sich zweifellos eine gewisse Menge Blutes in flüssigem Zustande übertragen. Nicht selten treten aber bei dieser Methode Störungen auf durch Verstopfen von Kanülen und Spritzen, die man dadurch zu verhindern sucht, daß Spritzen und Kanülen mit flüssigem Paraffin überzogen wurde. Aber auch die auf diese Weise erreichten Ergebnisse befriedigten nicht immer.

2. Defibriertes Blut. Mit Hilfe einer Venenpunktion (paraffinierte Straußsche Kanüle) wird aus der gestauten Armvene des Spenders soviel Blut in ein steriles Glasgefäß einlaufen gelassen, als man etwa zur Transfusion benötigt. Zu bedenken ist dabei, daß durch das Defibrinieren ein erheblicher Teil des Blutes verloren geht. Das aufgefangene Blut wird sofort mit einem sterilen Glas- oder Holzstab geschlagen (gequirlt), solange, bis sich keine neuen Fibrinmassen mehr abscheiden. Den flüssiggebliebenen Rückstand (fibrinogenfreies Plasma + Zellelemente) filtriert man noch am besten durch eine mehrfache Lage sterilen Mulls. Das Filtrat wird dem Empfänger intravenös einverleibt, kleinere Mengen einfachheitshalber mit der Spritze, größere Mengen mit Hilfe eines Irrigators eventuell unter Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung. Wenn auch von Wederhake durch sofortige Einspritzung defibrierten Blutes keine schädigenden Einwirkungen beobachtet wurden, so scheint nach dem oben Gesagten doch ratsam, das defibrierte Blut doch wenigstens $\frac{1}{2}$ Stunde bei Zimmertemperatur stehen zu lassen. Die Methode, das geronnene Blut zwischen Leinwand auszupressen und dann zu filtrieren, ist nicht empfehlenswert, da durch das unsanfte Manipulieren die Blutelemente leicht geschädigt werden können.

3. Zitratblut. Natrium citricum ist ein relativ harmloses Mittel. Die tödliche Dosis auf 65 kg Körpergewicht ist etwa 11—15 g (Nürnberg); nach Klinger und Stierlin ist eine 2,5%ige Natrium-citricum-Lösung dem Blut isotonisch. Andere Autoren nehmen stärkere oder schwächere Lösungen. Die endgültige Konzentration des Zitratblutgemisches soll nicht unter 0,2% liegen. Nach unseren eigenen Erfahrungen scheint das Optimum der Mischung 0,4—0,5% zu sein. Man würde also unter Berücksichtigung einer möglichst isotonischen Zusammensetzung auf je 80 ccm Blut 20 ccm 2,5%ige Natrium-citricum-Lösung nehmen, auf je 20 ccm steriles Wasser 0,5 g Natrium citricum. Das Blut gewinnt man am besten durch Venenpunktion und läßt es direkt in einen sterilen graduierten Glaszylinder einlaufen. Es gelingt meist ohne Mühe, bei einem einigermaßen geeigneten Spender mehrere hundert Kubikzentimeter Blut auf diese Weise zu erhalten. Der Spender muß — das gilt natürlich für jede Methode — frei von akuten und chronischen Infektionskrankheiten sein. (Rachenmandeln nachsehen; Wassermannsche Reaktion.) Vollblütige Menschen (Polyzythämiker) sind zu bevorzugen.

Das Mischen des Blutes mit der Zitratlösung erfolgt am besten

durch Schütteln des Glasgefäßes. Ein Umrühren ist weder notwendig noch erwünscht, da die Blutelemente schonend zu behandeln sind. Das Zitratblut wird durch ein steriles Gazefilter gegossen, die Infusion erfolgt analog der intravenösen Kochsalzinfusion. Empfehlenswert ist bei der Bluttransfusion, die Vene des Empfängers freizulegen, da man mit der einfachen Venenpunktion gerade bei ausgebluteten Kranken oft große Schwierigkeiten hat. Der von Korbisch angegebene, bei der Kochsalzinfusion beschriebene Apparat kann auch hier Verwendung finden.

4. Die direkte Bluttransfusion zerfällt in zwei Abschnitte: a) die Gefäßnaht, b) die Ueberleitung mit Hilfe von Kanülen.

a) Bezüglich der Technik der Gefäßnaht wird auf das entsprechende Kapitel dieses Buches verwiesen. 1909 hat sie Enderlen zum ersten Mal in Deutschland bei Parabioseversuchen angewandt und dann mit Hotz auch auf das Gebiet der Bluttransfusion übertragen. Inzwischen haben zahlreiche Autoren (in Deutschland Floercken, Coenen u. a.) dieses Verfahren mit bestem Erfolge versucht. Der gegebene Weg erschien die Anastomosierung zwischen einer Arterie des Spenders und einer Ellenbeugevene des Empfängers. In den meisten Fällen wurde die Art. radialis mit der Vena mediana cubiti verbunden. Hotz nimmt an Stelle der Art. radialis die Art. brachialis und vernäht sie nach dem Eingriff wieder zirkulär. An Stelle der oft kleinen Armvenen wurde auch die Vena saphena u. a. benutzt. Das Prinzip in diesen Fällen ist immer eine zirkuläre Naht zwischen Arterie und Vene, deren Lumina durch entsprechende Schnittführung möglichst gleichgemacht werden müssen. An Stelle der zirkulären Naht hat Sauerbruch eine Invaginationsmethode angegeben; die isolierte quer durchtrennte Arterie wird mit der Pinzette in einen Schlitz der Vorderwand der in situ belasteten Vene eingestülpt. Der Schlitz in der Venenwand wird durch 2—3 Haltefäden offengehalten, die Fäden nachher gekreuzt und so die Vene eng an die Arterie angelegt. In ähnlicher Weise ist auch Erkes vorgegangen.

b) Die vielfachen Bestrebungen das direkte Verfahren zu vereinfachen und sicherer zu gestalten, führten zur Anwendung von Schaltstücken zwischen Arterie und Vene. Zahlreich sind die dabei verwandten Modelle. Fast jeder Autor hat seine eigene Konstruktion; sie unterscheidet sich sowohl hinsichtlich des Materials als auch der Form. Payr verwendet paraffinierte gehärtete Kalbsarterien, in Amerika sind Kanülen aus Metall besonders im Gebrauch; sehr zweckmäßig erscheinen die Kanülen aus Glas (Schöne, Haberland, Brewer, Hotz u. a.). Sie haben vielfach bajonett- oder S-förmige Krümmung. Die lichte Weite der einzelnen Kanülen beträgt etwa 2,5 mm. Man tut gut, sich mehrere Größen vorrätig zu halten, damit die Bluttransfusion nicht an solchen technischen Kleinigkeiten scheitert. Die meisten Kanülen haben an beiden Enden eine kleine Randerhöhung bzw. eine Furche, um in der gewünschten Lage festgehalten werden zu können. Eine selbsttätig haltende Kanüle ist von Landon (Zentralorgan f. d. g. Chir. Bd. 3) angegeben. Das Prinzip des Murphyknopfes hat Hepburn auch auf die Gefäßprothese übertragen, doch scheint sich dieses Schaltstück nicht eingebürgert zu haben.

Die direkte Bluttransfusion ist in Lokalanästhesie vorzunehmen. Dabei erscheint es zweckmäßig, Novokainlösung ohne Adrenalinzusatz

zu verwenden, um eine Kontraktion der Arterie zu vermeiden. Fast stets wird ja die Radialis mit einer Vene der Ellenbeuge vereinigt; „beide Patienten liegen Kopf neben Fuß parallel zu einander auf je einem Operationstisch; die beiden Arme für die Operation auf einem kleinen Tischchen, das zwischen den Patienten steht und an welchem auch Operateur und Assistenten einander gegenüber sitzen“ (Seifert). Zur Gefäßnaht muß man unter Umständen beide Gefäße ziemlich weit freilegen und isolieren. Arterie und Vene werden distal unterbunden, das proximale Ende durch Höpfnerklemmen verschlossen, die Gefäße durchtrennt. Gefäßnaht in üblicher Weise; die Gefäßstümpfe sind

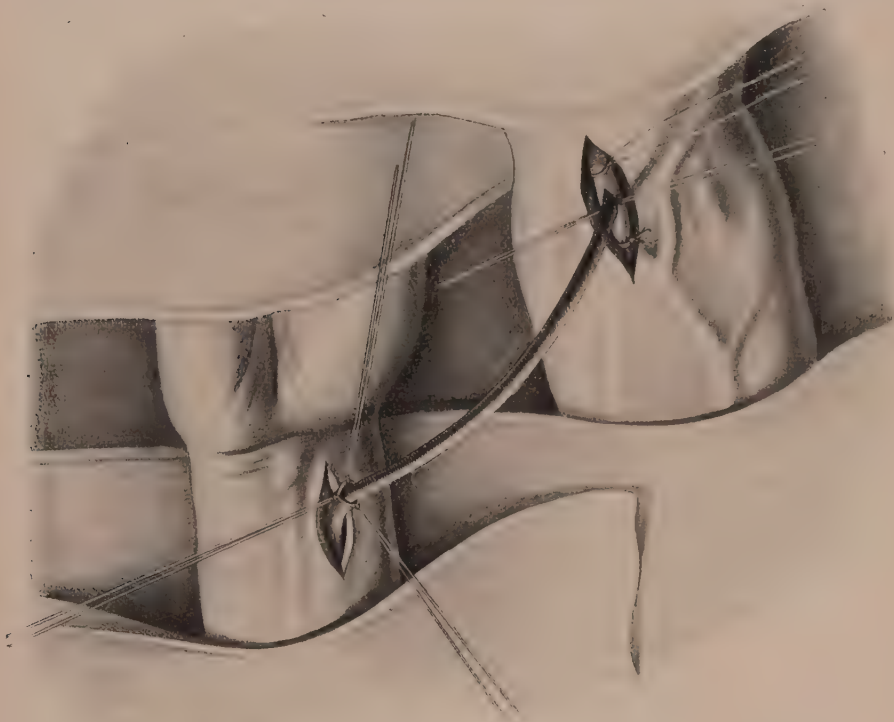


Fig. 34. Bluttransfusion nach Payr.

während der Operation mehrmals mit 2,5%iger Natrium-citricum-Lösung zu betupfen. Nach Beendigung der Naht Abnehmen der Klemmen; der in die Vene eingeleitete Blutstrom soll das Gefäß kräftig füllen und Pulsation wahrnehmen lassen. Etwaige an der Nahtstelle entstandene Gerinnsel, erkenntlich an dem Nichtfunktionieren der Anastomose, dürfen nach Floercken durch sanften Druck auf die Nahtstelle entfernt, „weggedrückt“ werden, ohne eine Embolie befürchten zu müssen. Während der ganzen Ueberleitung ist aber nicht nur die Operationsstelle genau zu beachten, sondern das Verhalten von Spender und Empfänger überhaupt. Schon nach wenigen Minuten sollen bei gutem Funktionieren der Gefäßverbindung die ersten Zeichen einer Neubelebung beim Empfänger eintreten. Der teilnahmslos daliegende Kranke

erwacht und schlägt die Augen auf. Die Blässe seiner Wangen weicht einem rosa Schimmer, die Atmung wird langsamer, der Puls fühlbar, kräftiger. Je mehr sich beim Empfänger Zeichen der Besserung zeigen, um so genauer muß beim Spender auf Erschöpfungszeichen bzw. deren Vorboten geachtet werden. Denn nie kann es der Zweck der Bluttransfusion sein, den menschenfreundlichen Spender in Gefahr zu bringen. Müdigkeit, Ohrensausen beim Spender werden dazu mahnen, die Transfusion abubrechen. Coenen sieht im Emporschnellen des Pulses von 80 auf 120, im Verschwinden der Gesichtsröte die Indikation. Enderlen und Hotz legen Wert auf die Beobachtung des Blutdruckes, der beim Spender nicht unter 90 mm Hg sinken soll. Nach Lösung der Anastomose werden die Gefäßstümpfe unterbunden, die Wunde geschlossen. Eventuell kann, wenn der Spender durch die Abgabe des eigenen Blutes mehr als beabsichtigt geschwächt ist, sofort eine Kochsalzinfusion bei ihm angeschlossen werden. Es ist bisher jedoch nicht bekannt geworden, daß ein Spender durch die Abgabe von Blut dauernden Schaden genommen hätte. Bei Transfusion mit Kanüle braucht nur die Spenderarterie isoliert zu werden, die Vene des Empfängers bleibt in situ, wird aber peripher unterbunden. Alle Einzelheiten ergibt vorstehende Abbildung (Fig. 34).

Ueberleitung von Vene zu Vene unter Ausnutzung des Druckunterschiedes zwischen Armvene (Spender) und Vena jugularis (Empfänger) hat sich nicht eingebürgert. Zur Vermeidung der Drucküberlastung des Herzens durch Transfusion (vgl. auch das in Kapitel Infusion hierüber Gesagte) hat Zeller ein Verfahren zur „zentripetal“ gerichteten arteriellen Transfusion unter Druck erdacht, unter Abschnürung des anderen Armes und Aortenkompression zwecks Verkleinerung des Blutkreislaufes. Das Wichtigste erscheint ihm eine rasche Durchströmung der Koronargefäße mit sauerstoffhaltigem Blut, Verdrängen des kohlen säurehaltigen Blutes aus den nervösen Zentralorganen und dadurch Behebung der Kohlensäurevergiftung. Das Vorgehen ist jedoch umständlich, erfordert große Apparat und ist von anderer Seite noch nicht praktisch nachgeprüft.

Kritik der einzelnen Methoden.

Die Blutübertragung mit Hilfe mehrerer Spritzen ist quantitativ begrenzt durch die bald einsetzende Gerinnung; immerhin kann sie im einzelnen Falle gute Dienste tun.

Defibriniertes Blut ist, nach der chirurgischen Literatur zu urteilen, nur wenig angewandt worden. Es scheint, als ob das Verdammungs-urteil v. Bergmann noch nachwirkt, trotzdem Wederhake über eine Reihe sehr guter Erfolge mit dieser Methode berichtet hat. Von interner Seite scheint defibriniertes Blut mehr angewandt zu sein (Morawitz, Plehn, Ercklentz u. a.). Freilich sind die Indikationen hier andere und die zu transfundierende Menge ist eine wesentlich geringere; denn zwei Nachteile hat die Verwendung entfaserten Blutes, erstens geht ein relativ großer Teil mit wertvollen Blutelementen dabei verloren und zweitens besteht mehr als bei anderen Methoden die Gefahr, die roten Blutkörperchen zu schädigen und es erscheint durchaus nicht unmöglich, daß bei Transfusion größerer Mengen defibrinierten Blutes

die geschädigten und daher weniger lebensfähigen roten Blutkörperchen rascher abgebaut werden als bei vital übergeleitetem Blut, und daß die Schnelligkeit des Abbaues im Empfängerorganismus zu stärkeren Reaktionserscheinungen führen könnte, als wünschenswert ist. Bei kleineren Mengen mag dieser Umstand keine weitere Rolle spielen, so daß die Methode auch fernerhin ihre Geltung behalten wird.

Die am meisten physiologische Methode ist die direkte Transfusion. Durch sie werden so gut wie unverändert alle Bestandteile des Blutes übertragen; sie darf daher wohl mit Recht als die ideale Methode bezeichnet werden. Doch erfordert die Gefäßnaht, besonders bei kleineren Arterien, absolute Beherrschung der chirurgischen Technik und entsprechende Assistenz, Forderungen, die nicht immer erfüllt werden. Andererseits ist die Verwendung größerer Arterien (brachialis) doch nicht ganz gleichgültig, zumal, worauf Soresi hinweist, dem Spender eventuell später dadurch wirtschaftliche Nachteile erwachsen können (Unfallversicherung). Aus diesen Ueberlegungen heraus ist man wohl auch zur Anwendung von Kanülen gelangt. Diese Methode ist technisch erheblich leichter als die Gefäßnaht; allerdings ist man eben an das Vorhandensein dieser Behelfsinstrumente gebunden, was in Notfällen eventuell Schwierigkeiten macht. Unter den zahlreichen Apparaten (Schöne u. a.), die im Laufe der Zeit angegeben wurden, hat sich bei zahlreichen Autoren besonders der von Oehlecker bewährt. Das Prinzip der Methode ist ein einfaches Hinüberpumpen des Blutes von Vene zu Vene mit Hilfe eines Zweiwegehahns und von Glasspritzen. Das Blut des Spenders wird von der Peripherie her aus der Ellenbeugenvene angesaugt und nach Umstellen des Hahnes dem Kranken sofort eingespritzt. Der Hahn wird dann abgestellt, eine zweite Spritze mit etwas Kochsalzlösung wird aufgesetzt. Das System wird mit dieser Kochsalzlösung durchgespritzt, und es beginnt dann wieder das Ansaugen und Hinüberpumpen (Fig. 35). Näheres muß in der Arbeit von Oehlecker selber



Fig. 35. Technische Einzelheiten meiner Methode der direkten Transfusionsart von Vene zu Vene. Nach Oehlecker. (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 165.)

nachgesehen werden (Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. 165, S. 397). Einen Eindruck über dies anscheinend empfehlenswerte Verfahren vermittelt die beigegebene Abbildung. Wichtig ist an dem Oehlecker'schen Apparat, daß er einen Nachteil der direkten Methode vermeidet, nämlich die Unmöglichkeit, die transfundierte Blutmenge zu messen. Es sind zwar mannigfache Meßverfahren ersonnen worden, die zum Teil aber sehr kompliziert, zum Teil ungenau sind. In praxi wird man sich

wohl in den meisten Fällen begnügen müssen mit der „kritischen Beobachtung des augenblicklichen Erfolgs der Transfusion bei dem Empfänger und des körperlichen Befindens beim Spender“ (Seifert), wie dies bereits ausgeführt wurde.

Die Zitratmethode arbeitet mit den einfachsten Hilfsmitteln und ist wohl in jeder Lage anzuwenden. Die Menge des transfundierten Blutes läßt sich genau bestimmen, auch gestattet sie die Blutentnahme und die Einverleibung in gewissem Umfange unabhängig von Ort und Zeit vorzunehmen. Zitratblut hält sich sicher mehrere, 2–3 Tage, flüssig und morphologisch unverändert, wie eigene und anderwärts gemachte Versuche mit 0,5%igem Gemisch ergeben haben. In Amerika

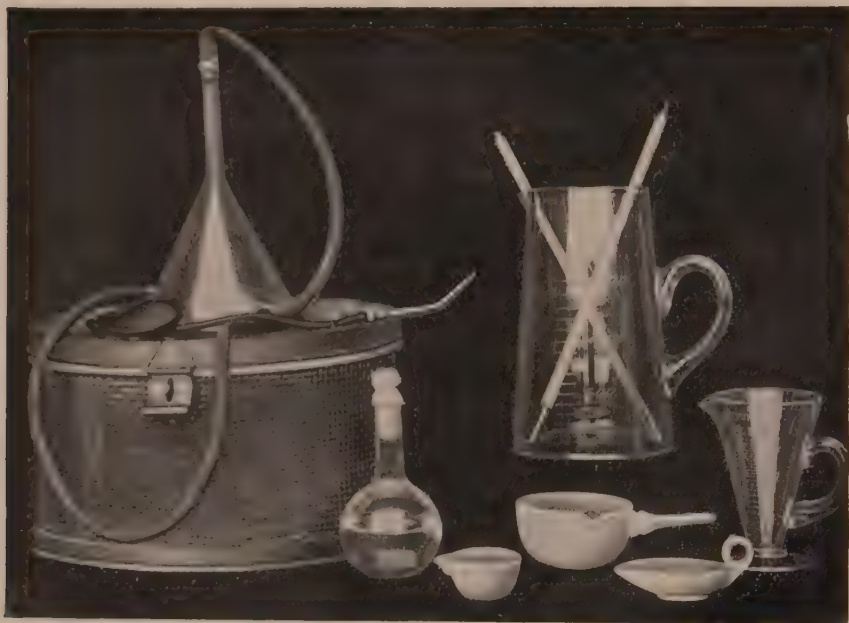


Fig 36. Gegenstände zur Bluttransfusion. In dem Drahtkorb werden die nebenstehenden Gegenstände zur Bluttransfusion steril aufbewahrt.

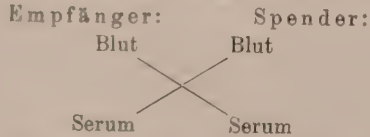
wird Zitratblut sogar noch viel länger transfusionsfähig gehalten (Lockwood), in Natr.-citr.-Dextrose-Lösung sogar bis vier Wochen. Im großen Stil haben während des Krieges die Amerikaner davon Gebrauch gemacht und vor größeren Gefechtshandlungen Blut zur Transfusion bereitgestellt, indem sie das Zitratblut in Zehnliterflaschen magazinieren und den Lazaretten zuteilten (Hoest). Ohne Gefahr sollen zur selben Transfusion auch mehrere Spender benutzt werden können. Graham berichtet über einen günstigen und reaktionslosen Fall, in dem sieben (!) Spender das Blut lieferten. Zahlreiche Autoren bezeichnen daher die Zitratmethode als Methode der Wahl. Neuerdings ist z. B. auch Hotz zur Zitratmethode übergegangen; wir glauben, daß die direkte Transfusion — an sich die ideale Methode — für die Praxis in vielen Fällen zu schwierig ist und daher in erster Linie für Kliniken und Krankenhäuser, d. h. geübte Chirurgen vorbehalten bleibt. Die einfache und jederzeit zu improvisierende Zitratmethode scheint aber

keineswegs schlechtere Resultate zu ergeben und sie wird häufig und zumal in Notfällen die einzig anwendbare sein. Allein in Frage kommt die Zitratmethode für die Fälle der sog. Retransfusion körpereigenen Blutes. Bei intraabdominalen Blutungen (Milz-, Leberverletzungen, geplatzter Tubargravidität usw.) ist es oft von größter Wichtigkeit, aber auch von zauberhaftem Erfolg, wenn das in die Bauchhöhle ergossene Blut nach Natr.-citr.-Zusatz dem Kranken wieder intravenös zugeführt wird. Diese Methode, von Thies angegeben, ist für viele Fälle lebensrettend. Theoretische Bedenken, Leberblut wegen der Gefahr der Infektion von der Reinfusion auszuschließen, bestehen nach unseren Erfahrungen nicht. Darmverletzungen sind selbstverständlich Kontraindikationen. Wir haben in zahlreichen derartigen Fällen das Blut aus der Bauchhöhle mit einer kleinen Schöpfkelle gesammelt und sofort mit Natr. citr. versetzt; da derartiges Blut fast immer Gerinnsel enthält, wird es besonders sorgfältig durch sterilen Mull filtriert, dann aber unbedenklich intravenös eingeführt (Fig. 36). Hinsichtlich seiner Sterilität verdächtiges Blut könnte man (nach Schäfer) als Rektalklysma verwenden.

Erfolge und Gefahren der Bluttransfusion.

Die Methode ist noch zu jung und die genau beobachteten Fälle noch zu wenig zahlreich, um ein abschließendes Urteil über die Bluttransfusion zu erlauben. Begeisterten Anhängern stehen kühle Skeptiker gegenüber. Ueber größere erfolgreiche Zahlenreihen berichten besonders Amerikaner (Miller, Butch-Ashby u. a.); in Deutschland Coenen, Haberland, Oehlecker, Schöne, Wederhake. Andererseits sind von Schulz, Lindemann, Esch u. a. schwere Störungen beobachtet worden, auch Todesfälle werden der Methode zur Last gelegt. Wenn auch die Zahl der letzteren gering und die allein maßgebenden Sektionsbefunde nicht ganz eindeutig sind, so mahnen sie doch zur Vorsicht, zumal anzunehmen ist, daß der eine oder andere Mißerfolg nicht bekannt wurde. Die größte Gefahr liegt, abgesehen von gewissen toxischen Faktoren fremden Serums („zytotoxische Wirkung des Spenderserums“ Behne-Lieber) in den Veränderungen, die im Blute des Empfängers unter Umständen nach der Transfusion vor sich gehen. Nach Morgenroth und Ehrlich enthält das menschliche Blutserum Stoffe, die nicht nur artfremde Blutzellen auflösen oder zusammenballen, sondern auch artgleiche, unter Umständen sogar körpereigene (Isolysine und Isoagglutinine), und zwar sollen diese „Isokörper“ etwa bei 30% aller Menschen vorhanden sein. Agglutination und Hämolyse sind selten bei gleichgeschlechtlichen nahen Blutverwandten (Goebell), nach Langrock soll mütterliches Blut keine agglutinierende Wirkung auf das Säuglingsblut haben. Die leichteren Grade von Hämolyse und Agglutination („Transfusionserscheinungen“) bestehen in Schweißausbruch, Blässe, leichter Dyspnoe, auch Hämoglobinurie und Ikterus, die schweren in Schüttelfrost, Kollaps, starker Hämoglobinurie, eventuell Tod. Sichere, pathologisch-anatomische untersuchte Fälle von Todesfällen nach Bluttransfusion sind sehr spärlich: Imbibition der Gefäßintima und tropfige Niederschläge in den Nierenschaltstücken (Behne-Lieber), embolische Verstopfung der feinsten Lungengefäße durch Thromben auf dem Boden des Zerfalles roter Blutkörperchen

entstanden (Kuczynski). Experimentell hat Kusama durch Injektion von homologem Serum noch andere interessante Befunde erzielt, nämlich zahlreiche Blutplättchen- und Blutschattenthromben (intravital entstanden!) in den Kapillaren und postkapillaren Venen der Lunge. Die Erklärung hierfür findet er in einer Zustandsänderung der Blutelemente, Volumenzunahme durch Hämolyse, die zu einer Stromverlangsamung in den Kapillaren führt und dadurch die Agglutination erleichtert. Ähnlich wird man sich wohl auch die Vorgänge beim Menschen vorzustellen haben. Interessant ist ferner die Feststellung, daß alle diese Thromben nach einigen Stunden spurlos verschwinden, dadurch daß die Blutschatten sich auflösen, die Plättchen und Leukozyten wahrscheinlich in die Zirkulation übergehen. Vielleicht ist damit die Erklärung gegeben, in welcher Weise Hämolyseerscheinungen nicht allzu schwerer Grade auch beim Menschen sich wieder zurückbilden. Zum Schutz vor diesen unangenehmen und gefährlichen Reaktionen sind sog. Vorproben angegeben worden, deren Wert allerdings von einzelnen Autoren bezweifelt wird, die Mehrzahl jedoch fordert derartige Vorproben, wohl mit Recht, denn nachdem ernst zu nehmende Beobachter schwerste Krankheitserscheinungen und Todesfälle beobachteten, besteht unseres Erachtens die Pflicht, die aus solchen Erfahrungen sich ergebenden Vorsichtsmaßregeln zu beachten, zumal wenn etwa die Transfusion nicht als dringlicher Eingriff erfolgt, sondern zur Behandlung einer chronisch verlaufenden Blutkrankheit geschieht. Als wichtig hat sich herausgestellt, die Prüfung auf Isokörper sowohl beim Spender als beim Empfänger anzustellen und zwar nach folgendem Schema:



Es findet also eine „kreuzweise Auswertung des Empfänger- und Spenderblutes“ statt. Dabei fand man, daß die verschiedenen sich ergebenden Kombinationen bezüglich ihrer Gefährlichkeit verschieden zu bewerten sind, und zwar ist (nach Schultz, Ottenberg-Kaliski, Behne-Lieber)

Gefährlich	Ungefährlich
bei den Agglutininen:	
Empfängerserum	Spenderserum
bei den Hämolsynen:	
Spenderserum	Empfängerserum

Diese Tatsachen erklären Behne-Lieber folgendermaßen: „Angenommen, die Lysine befinden sich im Empfängerserum, so ist die Grenze der Bluterstörung gegeben in der Menge des eingeführten Blutes, die meistens relativ klein sein wird gegenüber der Menge des Empfängerblutes. Im umgekehrten Falle, wenn das Spenderserum die Lysine enthält, wird zwar die Menge und Konzentration der Isolysine eine geringere sein, sie werden aber auf die Gesamtmenge des Empfängerblutes in gleicher Weise, wenn auch schwach, einwirken können. Bei den Isoagglutininen ist ein Einwirken in schwacher Konzentration im strömenden Blute wohl als belanglos zu betrachten. Dagegen kann

man annehmen, daß die Isolysine jeden einzelnen Erythrozyten des Empfängerblutes schwach, aber doch derartig zu schädigen vermögen, daß ihre volle Funktionstüchtigkeit und damit die des ganzen Blutes nicht mehr erhalten bleibt.“

Gemeinsam kommen Isolysine und Isoagglutinine jedoch nur in stark oder sehr stark agglutinierenden Seren vor, schwache Agglutination schließt Verwendung als Spenderblut nicht aus. Behne-Lieber beobachteten nie Hämolyse in solchen Fällen, wo sie Isoagglutinine in geringerer Stärke, als dem Titer 1:10 entspricht, fanden, und fordern daher, daß Blutarten, die im Vorversuch aktiv oder passiv noch in der Verdünnung 1:10 deutlich makroskopisch Agglutination zeigen, von der Verwendung als Spenderserum auszuschließen seien. Die Hämolyse- bzw. Agglutinationsproben teilen sich nun in Mikro- und Makromethoden.

I. Prüfung auf Hämolyse.

Methode nach Schultz:

0,1 und 0,01 ccm Serum werden in Widalröhrchen mit 0,1 ccm 5% iger Blutaufschwemmung zwei Stunden bei 37°, später im kühlen Raum gelassen. Kontrolle mit einfacher Blutaufschwemmung. Resultat wird nach zwei Stunden zum ersten Mal, nach Ablauf der Nacht zum zweiten Mal abgelesen. Hämoglobinaustritt wird durch makroskopischen Vergleich der Probe mit der Kontrolle festgestellt, d. h. wasserhelle ungefärbte Flüssigkeit mit einem kleinen roten Bodensatz beweist Ausbleiben der Hämolyse, rötliche Flüssigkeit beweist Hämolyse. Zur Serumverdünnung empfiehlt sich nur durch Venenpunktion gewonnenes Blut. Die 5% ige Blutaufschwemmung kann zur Not durch Auffangen von 1 Tropfen Blut in 19 Tropfen physiologischer Kochsalzlösung hergestellt werden.

II. Prüfung auf Agglutination.

Auftreten von Hämolyse allein soll so gut wie nie vorkommen, wohl aber ist Agglutination ohne Hämolyse beobachtet worden. Die Agglutinationsprobe wird daher teilweise als die wichtigere, zugleich auch als die sichere gehalten und kann an Stelle der Hämolyseprüfung ausgeführt werden. Positiver Ausfall der Agglutinationsprobe bedeutet somit zugleich die Möglichkeit des Eintritts der Hämolyse.

1. Mikromethode nach Roux-Turner.

Das Blut wird beim Spender und beim Empfänger mit der Leukozytenzählpipette entnommen, zur Vermeidung der Gerinnung wird die Pipette bis zur ersten Marke in 10% iger Natr.-citr.-Lösung, dann bis zur großen Marke mit der zehnfachen Blutmenge gefüllt. In einem Wrightschen Kapillarröhrchen wird Empfängerblut und Spenderblut 1:10 und in einem zweiten 1:1 gemischt und nach 15 Minuten (bei Zimmerwärme) auf Agglutination mikroskopisch untersucht.

Der Mikromethode werfen Behne-Lieber vor, daß mit der Verfeinerung der Technik eine Vergrößerung der Fehlerquelle einhergehe und die Beurteilung der Resultate besonders für den Nichtgeübten sehr erschwere. Ihre eigene Methode ist folgende:

2. Makromethode nach Behne-Lieber.

a) Entnahme mittels Venenpunktion von je etwa 5 ccm Blut vom Kranken und von 2—3 Spendern.

b) Jede Probe wird sofort geteilt. 3 ccm Blut kommt zur Serumgewinnung in ein Zentrifugenglas und bleibt bis zur genügenden Gerinnung des Blutes bei Zimmertemperatur stehen. Die übrigbleibenden 2 ccm werden in einem Schüttelgläschen defibriniert.

c) Das Serum wird vom Blutkuchen abzentrifugiert und hierauf abpipettiert.

Das defibrinierte Blut wird gleichfalls zentrifugiert, das überstehende Serum abgegossen und durch die gleiche Menge physiologischer Kochsalzlösung ersetzt.

d) Von jeder Blutprobe

aa) Herstellung einer 5%igen Blutkörperchenaufschwemmung in physiologischer Kochsalzlösung nach sorgfältigem Durchschütteln der Blutkochsalzlösung (0,5 ccm Ausgangsblutkörperchenaufschwemmung + 9,5 ccm NaCl-Lösung).

bb) Herstellung von Serumverdünnungen 1 : 10 (0,2 ccm unverdünntes Serum + 1,8 ccm NaCl-Lösung). Gut durchmischen!

c) Eigentlicher Agglutinationsversuch nach folgendem Schema:

Prinzip:

I. Es werden die Blutkörperchen vom Patienten (0,2 ccm der 5%igen Aufschwemmung) mit 0,2 ccm Serum (unverdünnt und 1 : 10 verdünnt) jedes Spenders in Reaktion gebracht.

II. Umgekehrt wird 0,2 ccm Serum (unverdünnt und 1 : 10 verdünnt) des Patienten mit 0,2 ccm der 5%igen Blutkörperchenaufschwemmung jedes Spenders zusammengebracht.

III. Kontrollen: 1) 0,2 ccm 5%ige Patientenblutaufschwemmung + 0,2 ccm NaCl-Lösung. 2) 0,2 ccm der 5%igen Aufschwemmung jedes Spenderblutes + 0,2 ccm NaCl-Lösung.

f) Gründlichstes Durchschütteln der Mischungen sämtlicher Röhrchen. Nach 1—1ständigem Verweilen im Brutschrank oder Wasserbad bei 37° Ablesen der Agglutinationsresultate.

Schema:

I.

	1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe
	0,2 ccm der 5%igen Patientenblutaufschwemmung		
a)	+ 0,2 ccm Serum	+ 0,2 ccm Serum	+ 0,2 ccm Serum
	Spender 1 unverd.	Spender 2 unverd.	Spender 3 unverd.
b)	Dieselbe Probe, nur mit 0,2 ccm Spenderserum (1—3) 1 : 10 verd.		
c)	Kontrolle: 0,2 ccm 5%iger Patientenblutaufschwemmung + 0,2 ccm phys. NaCl-Lösung.		

II.

	1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe
	0,2 ccm Patientenserum unverdünnt		
a)	+ 0,2 ccm 5%iger Bl.A.	+ 0,2 ccm 5%iger Bl.A.	+ 0,2 ccm 5%iger Bl.A.
	Spender 1	Spender 2	Spender 3
b)	Dieselben Proben mit 0,2 ccm 1 : 10 verdünntem Patientenserum.		
c)	Kontrollen: 1. 0,2 ccm 5%iger Bl.A. Spender 1		
	2. 0,2 " 5% " " " 2	} + je 0,2 ccm phys. NaCl-Lösung.	
	3. 0,2 " 5% " " " 3		

Nach dem Verweilen im Wasserbad wird jede Probe einzeln durchgeschüttelt. Die Agglutination zeigt sich in der Weise, daß Klümpchen zusammengeballter Blutkörperchen in klarer Flüssigkeit erscheinen. Gleichmäßig rote Deckfarbe der Probe zeigt Fehlen der Agglutination an. Der Nachweis von Spontanagglutinationen in den Kontrollen macht den betreffenden Teil des Versuchs natürlich unbrauchbar. Blutarten, die aktiv und passiv in der Verdünnung von 1 : 10 noch eine deutliche Agglutination zeigen, sind von der Verwendung als Spenderblut auszuschließen, bzw. ist zur Transfusion die am schwächsten agglutinierende Spenderblutprobe auszuwählen.

Wenn auch diese Probe in 1½ Stunden auszuführen sein soll, so ist sie doch zweifellos recht kompliziert und erfordert ein gut eingerichtetes Laboratorium. Eine rasche Bestimmung der Blutverträglichkeit zwischen Spender und Empfänger gestattet das Verfahren von Moss, Landsteiner und Hirschfeld, die je nach dem Auftreten von Isoagglutination vier Gruppen von Menschen unterscheiden und zwar nach folgendem Schema:

Erythrozyten.					
	I.	II.	III.	IV.	
Serum 1	—	—	—	—	5 %
" 2	+	—	+	—	40 %
" 3	+	+	—	—	10 %
" 4	+	+	+	—	45 %

d. h. die Erythrozyten der I. Gruppe werden von jedem fremden Serum agglutiniert. Das eigene Serum läßt jedoch die Erythrozyten aller anderen Gruppen intakt. Bei Gruppe IV werden die eigenen Erythrozyten von keinem fremden Serum beeinflusst; das eigene Serum agglutiniert jedoch alle anderen Erythrozyten. Das Serum der Gruppe II agglutiniert Erythrozyten von III und Serum 3 die von II. Um den Bluttyp des Empfängers festzustellen, wird je ein Tropfen seines dem Ohrläppchen entnommenen Blutes mit je einem Tropfen Serum des Typs II und III auf dem Objektträger gemischt. Nach 5—10 Minuten beginnt die Gerinnung bei Serum 2 und 3, wenn das Empfängerblut zu Typ I gehört. Kommt Agglutination nur bei Serum 3 zustande, so gehört der Empfänger zu Typ II und umgekehrt zu Typ III, wenn das Serum 2 agglutiniert. Wenn weder Serum 2 noch 3 agglutiniert, gehört der Empfänger zu Typ IV. In gleicher Weise wird der Typ des Spenderblutes festgestellt. Im allgemeinen soll der Spender demselben oder einem höheren Typ angehören, so daß Typ IV einen Universalspender für alle Typen darstellt, während auf Typ I jedes Blut transfundiert werden kann, da dieses Serum keine fremden Erythrozyten angreift. Zur Prüfung nach Moss werden die zwei Seren 2 und 3 als Testseren auf Eis vorrätig gehalten; bei Mayo, da die Agglutinine thermostabil sind, in getrocknetem Zustande (Zeller). In Amerika ist diese ganze Frage derartig organisiert, daß größeren Krankenhäusern mehrere nach Moss klassifizierte Spender zur Verfügung stehen. Wenn äußere Umstände diese Proben nicht gestatten, kann man von dem zu transfundierenden Blut probeweise eine kleine Menge einspritzen; zeigen sich nach einigem Zuwarten keinerlei Reaktionserscheinungen, so darf unbedenklich die Transfusion vorgenommen werden (biologische Vorprobe).

Indikationsstellung.

Die Indikationen zur Bluttransfusion ergeben sich aus ihren Erfolgen. Man unterscheidet dabei zweckmäßig 1. direkte Wirkungen: a) Ersatz für verloren gegangenes Blut, b) Ersatz für krankhaft verändertes Blut. 2. Indirekte Wirkungen: Bluttransfusion als Reiztherapie.

Als direkter Ersatz nach schwerem Blutverlust ist die Bluttransfusion unbestritten ein glänzendes Mittel, dessen Ueberlegenheit allen anderen Methoden gegenüber Zeller erweisen konnte, indem es ihm gelang, „durch Ausspülung des Blutgefäßsystems getötete Hunde mittels Bluttransfusion auf dem Weg der arteriellen Durchströmung wieder zu beleben und am Leben zu erhalten“. Zahlreiche Erfolge, besonders während des letzten Krieges, mitgeteilt von einwandfreien Beobachtern, haben den Wert der Bluttransfusion beim Menschen bestätigt. Bei akuter schwerster Blutung „kann nur eine rasche Zufuhr neuer lebender Sauerstoffträger Rettung bringen“ (Seifert). Bedrohlichen traumatischen Anämien gleichzustellen ist in gewissem Sinne auch der schwere Wundchock, bei dem es ja zu einem Abströmen des Blutes in das Splanchnikusgebiet, infolgedessen zu einer peripheren Anämie und zu einem „Leerlaufen“ des Herzens kommen soll. Besonders von amerikanischer Seite sind Erfolge hierbei beschrieben.

Die prophylaktische Bluttransfusion wird ebenfalls als gesicherte Indikation (Hotz) empfohlen, besonders zur Behebung der sekundären Anämie infolge Tumorkachexie und zur Ermöglichung einer Radikaloperation. Infolge chronischen Blutverlustes besonders bei Tumoren des Darmkanals und der weiblichen Genitalien gestattet der Zustand derartiger Kranker so manchmal indizierte aber eingreifende Operationen nicht mehr. In solchen Fällen wird man die Blutüberleitung vor, aber eventuell auch nach der Radikaloperation versuchen müssen. Ähnlich liegt die Frage bei rezidivierenden schweren Blutungen infolge Magenulkus oder Darmgeschwüren (Typhus). Die Wirkung des überpflanzten Blutes dürfte hier aber nicht nur in dem Ersatz des verlorengegangenen, sondern auch ganz wesentlich in seiner blutstillenden Fähigkeit liegen. Deswegen gilt bei Hämophilie besonders in therapeutisch sonst nicht zu beeinflussenden Fällen die Bluttransfusion als ausgezeichnetes Heilmittel (Enderlen, Hotz, Schloëßmann u. a.). Wenn auch bei Schloëßmann der Erfolg nur ein vorübergehender war, so hat sich doch in den anderen bekanntgewordenen Fällen die Zuleitung fremden Blutes derartig bewährt, daß bei „Blutern“ die Transfusion dringend empfohlen werden kann. Ob Zitrat- und defibriniertes Blut bei Hämophilie dieselben Erfolge zeitigt wie die direkte Transfusion, ist noch nicht genügend geklärt. Ferner sind Heilungen durch Bluttransfusion beschrieben bei Werlhofscher Purpura (Arkenau), bei schweren cholemischen Blutungen (Pendl). Vorübergehenden Erfolg sah Coenen bei Schwarzwasserfieber, unter ausdrücklicher prinzipieller Anerkennung der Berechtigung der Bluttransfusion für derartige Fälle.

Nach Hotz ist Bluttransfusion auch indiziert bei Blutvergiftungen durch Gase (Leuchtgas), wenn eine fortdauernde schädliche Einwirkung nicht mehr besteht. Eingehendere praktische Erfahrungen hierüber fehlen aber noch.

Weniger in dem Ersatz kranken Blutes, als vielmehr in einer Reiz-

wirkung auf das hämopoetische System scheint der Erfolg der Bluttransfusion bei der perniziösen Anämie zu liegen. Die Beurteilung der mitgeteilten Fälle ist sehr zurückhaltend. Dauererfolge sind bisher nicht bekannt. Nach Graham soll Arsen nach der Transfusion besser vertragen werden. Dem Charakter des Leidens entsprechend werden im allgemeinen bei der perniziösen Anämie nicht große Mengen Blutes auf einmal sondern mehrmals kleine Quantitäten übertragen. (Wiederholte Einspritzung von 4—5 ccm defibrinierten Blutes nach Weber.) Von Bowcock sind allerdings bei wiederholten Gaben, auch bei verschiedenen Spendern und trotz genauer Vorprüfung auffallend häufig anaphylaktische Erscheinungen beobachtet worden. Auch Wederhake widerrät, denselben Spender mehrmals zu benutzen. Morawitz bevorzugt bei perniziöser Anämie defibriniertes Blut; andere nehmen zellfreies Serum als Stimulans für das Knochenmark, eventuell käme auch für derartige Fälle Transfusion von gewaschenem, serumfreiem Blut in Frage (M. Levy), dessen therapeutische Wirkung sich von dem serumhaltigen Blut nicht unterscheiden soll und das besonders dann angewandt werden kann, wenn das Spenderserum hämolytische Eigenschaften zeigt, ein anderer Spender aber nicht zur Verfügung steht. Chlorose dürfte nur in den seltensten Fällen eine Indikation zur Bluttransfusion geben (ein geheilter Fall von Floercken mitgeteilt).

Als Reiz auf den Gesamtorganismus im Sinne der Proteinkörpertherapie kann man sich die Wirkung der Bluttransfusion bei Sepsis vorstellen. Die Auffassung, ob Bluttransfusion in solchen Fällen angewendet werden soll, ist sehr geteilt. Ueber Heilungen bei schwerer Sepsis mit antibakteriellem Blut (Vakzination des Spenders) berichtet Vivian und Little. Direkte Bluttransfusion ist jedoch bei Sepsis zu widerraten wegen der Gefahr der Infektion des Spenders, bzw. nur mit Hilfe von Kanülen vorzunehmen (Goebell). Auf Grund einer günstigen Erfahrung empfiehlt Bell die Bluttransfusion bei Eklampsie; ein abschließendes Urteil gestattet natürlich dieser eine beobachtete Fall nicht. Den Erfolg erklärt Bell mit der experimentellen Tatsache, daß Plazentarextrakt Mäusen injiziert eklamptische Anfälle hervorruft, daß die Anfälle aber ausbleiben, wenn der Plazentarextrakt mit normalem menschlichem Serum eingespritzt wird.

Die Indikationen und die Erfolge der Bluttransfusion sind, wie man aus dieser kurzen Zusammenstellung sieht, recht mannigfache. Trotzdem muß aber in jedem einzelnen Fall die Indikation kritisch geprüft werden. Indifferent ist der Eingriff nicht, und nichts diskreditiert auch die beste Methode mehr, als wenn sie indikationslos angewandt wird. Noch im Jahre 1909 sagt Hildebrand: „Blut durch Blut ersetzen wäre das Ideal, ist aber trotz aller temporären Begeisterung für die Transfusion nie Methode geworden und wird es nie werden.“ Wenn wir nun heute auf einem anderen, wesentlich optimistischeren Standpunkt stehen, wenn tatsächlich die große Bedeutung der Bluttransfusion heute sichergestellt ist, so verdanken wir dies keineswegs einer rein spekulativen Anwendung der Methode bei jeder nur möglichen Krankheit, sondern es ist dies die Folge streng kritischer Arbeit, die uns die Gefahren der Transfusion kennen gelehrt hat, zugleich aber mit dem Erkennen der Gefahr auch Wege wies, sie zu meiden bzw. auf ein Minimum einzuschränken.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Operationslehre.

6. Kapitel.

Fremdkörper, Steckgeschöß.

Wenn man unter dringlichen Operationen nur solche versteht, die sofort nach Sicht ausgeführt werden müssen, so sind die Beziehungen derselben zum Fremdkörper und Steckgeschöß nur ziemlich lose, denn abgesehen davon, daß ein solcher Gegenstand etwa eine bedrohliche Atemnot oder durch Arrosion eines Gefäßes eine gefährliche Blutung hervorrufen oder aber Schmerzen verursachen kann, liegt die Sache doch meistens so, daß mit einem durch einen Fremdkörper bedingten Eingriff getrost gewartet werden kann. Anderseits erhebt sich beim frischen Steckschuß jedesmal die Frage: Soll man das Geschöß entfernen? und es können Fremdkörper auch schon im Wundverlauf so mannigfache Störungen bedingen, daß wir uns auch an dieser Stelle mit ihm beschäftigen müssen.

Im Kriege handelt es sich dabei vorwiegend um Steckgeschosse, im Frieden kommen alle möglichen Corpora aliena in Betracht, die durch Zufall oder mit Absicht in die natürlichen Körperöffnungen und Kanäle gebracht werden, oder ebenfalls Geschosse, ferner Nadeln, abgebrochene Messerklingen, Nägel usw.

Das Steckgeschöß. Die Geschosse, welche infolge der Erschöpfung ihrer lebendigen Kraft stecken bleiben, sind am häufigsten Granatsplitter (bei Marwedel 42 % seiner Granatverwundungen). In fast gleich hohem Prozentsatz, auf die Menge der gleichartigen Verletzungen bezogen, Schrapnellkugeln, seltener Gewehr-kugeln (16 % bei Marwedel). Namentlich am Anfang des Krieges sahen wir oft Steckgeschosse von phantastischer Größe (Zünder von Schrapnells, handgroße Granatstücke). Eine Schrapnellkugel, seltener ein Granatsplitter (Küttner) kann sich im Körper teilen; Sekundärprojektilen können auch dadurch entstehen, daß ein Geschöß einen Knochen zersplittert und seine Fragmente in der Nachbarschaft versprengt, oder dadurch, daß er harte Gegenstände der Oberfläche mit in die Tiefe reißt (Armbanduhr, Melchior). Auch ohne diese mechanische Wirkung verschleppter Teile finden sich solche in Form von Uniform-fetzen, Stücken der Unterkleidung, des Lederzeuges, der Schuppen-kette des Helms, Haaren usw. sehr oft in der Tiefe. Darauf beruht die gesteigerte Infektiosität dieser Wunden. Die Tiefe, in der ein Geschöß stecken bleibt, hängt natürlich von seiner lebendigen Kraft ab; oft durchqueren diese Geschosse den Körper und bleiben — es ist namentlich bei Gewehr-kugeln beobachtet — erst unter der Haut

der gegenüberliegenden Körperseite stecken oder sie können den Rumpf der Länge nach durchschlagen.

Die Steckgeschosse können einheilen. Am häufigsten ist dies bei Gewehrkugeln der Fall; sie können dann in einer ganz derben, festen Schwiele liegen (Baeyer), oder sie sind von einer durch serösen oder schleimig-serösen Inhalt abgegrenzten Kapsel umhüllt (Fremdkörperzyste) oder schließlich von einem Abszeß umspült, letzteres deshalb verständlich, weil nach vielfachen Untersuchungen in diesem Kriege der größte Teil auch der eingehheilten Steckgeschosse sich als bakterienhaltig erwies, wobei in der Hauptsache Staphylokokken, seltener Streptokokken, mehrfach auch Fränkelsche Bazillen, Tetanus, malignes Oedem festgestellt wurden (Hanusa, Jansen, Odelga, Plaut und Roedelius, Laewen und Hesse).

Ist ein Geschöß in natürliche Körperhöhlen gelangt, so kann es sich in denselben weiterbewegen und schließlich auf ebenso natürlichem Wege zum Vorschein kommen. Es kann aber auch in einer geschlossenen Höhle für längere Zeit eine gewisse Beweglichkeit behalten, „im Herzen wie in einer Pillenschachtel umherspringen“, „über das Zwerchfell rollen“ usw. Gewöhnlich wird aber auch unter solchen Bedingungen das Geschöß schließlich durch fibrinöse Ausschwitzungen und später bindegewebig an der Wand des Hohlorganes fixiert.

Ebenso können Geschosse durch Muskel- oder Gelenkbewegungen verschoben werden. Unter dem Wandern der Geschosse versteht man ferner die Tatsache, daß im Laufe der Monate und Jahre ein Geschöß im Gewebe nicht einheilt, sondern weiterkriecht. Meist folgt es dabei den natürlichen Spaltrichtungen des Körpers. Da aber zu diesem Vorgange eine abgeschwächte Infektion gehört und z. B. in der Nähe des Darmes sich noch Sekundärinfektionen dazugesellen können, so braucht der anatomisch vorgezeichnete Weg nicht innegehalten zu werden, und das Geschöß kann in der Tat an merkwürdigen Stellen erscheinen. Von Matschke ist ein Fall beschrieben, wo ein im Kriege 70 durch eine Kugel aus dem Brustbeutel in den Thorax verschleuderter Taler nach über 30 Jahren aus dem Mastdarm abging. Ueberhaupt hat der Körper zweifellos die Neigung oder die ausgesprochene Fähigkeit, sich der eingedrungenen Fremdkörper zu entledigen, wie das Einwandern von Fremdkörpern, Kugeln, Knochensplittern in die Blase oder das gleiche Verschwinden von fahrlässig im Bauch zurückgelassenen Mullkompressen in dem Darne beweist.

Eine besondere Art der Ortsveränderung ist die Geschößembolie, auf die schon vor Jahren Schloffer aufmerksam gemacht hat (Revolverkugel in der Subklavia nach Herzschuß, das Lumen obdurierend). An der Verschleppung können Arterien und Venen beteiligt sein (Kasuistik bei Heineke im Handb. d. Kriegsmedizin von v. Schjerning und Hofmann, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 156).

Das Steckgeschöß kann in vielfacher Weise einer Wunde gefährlich werden. Es ist ein Träger der Infektion, es stört infolgedessen die Wundheilung, unterhält oft hartnäckige unheilbare Fisteln, es kann zu Blutungen führen. In letzterer Beziehung ist zu sagen, daß ein Geschöß von vornherein ein Gefäß arrodieren, aber so tamponieren kann, daß erst der Extraktion eine oft lebensgefährliche Blutung (Jugularis, Karotis) folgt. Das spricht freilich nicht gegen primäre, natür-

lich mit größter Vorsicht vorzunehmende Geschößextraktion, denn auch in solchen Fällen sind die Komplikationen und Folgen von Verletzungen größerer Gefäße in der Regel nicht zu vermeiden. Dieselben bestehen in schweren Nachblutungen durch Zerfall des Thrombus oder in der Bildung von Aneurysmen, die uns später noch ausführlich beschäftigen werden.

Durch Sperrung der Gelenkbewegung oder des feinen Spiels von Muskeln und Sehnen, durch unbequeme Lage unter der Haut an Stellen, die einen Druck der Kleidung oder Ausrüstung auszuhalten haben, kann das Steckgeschöß mechanische Beschwerden auslösen, und manchen seiner Träger stempelt es daher zum Neurastheniker. Wichtiger sind seine chemisch-toxischen Wirkungen. Von Lehmann und von Tuffier sind Phosphorvergiftungen durch phosphorhaltige Leuchtgeschosse und Zünderexplosionen mitgeteilt worden; bekannter sind die Bleivergiftungen, auf welche schon vor längerer Zeit Lewin im Anschluß an einen Fall von Küster aufmerksam gemacht hat, und die im Weltkriege auf deutscher Seite von demselben Autor und von Neißer betont worden sind. Durch Berührung des Bleis oder von Bleilegierungen (Lewin) mit den Körperflüssigkeiten kommt es unter der Einwirkung des Gewebssauerstoffs zur Bildung von Bleihydroxyd, während anderseits die durch Küttner mitgeteilten Untersuchungen von Medinger erwiesen haben, daß eine Lösung des Bleis auch bei intaktem wie ein galvanisches Element wirkendem Mantelgeschöß eintreten kann. Durch die vorhandenen Beobachtungen aus älterer und neuerer Zeit, unter denen der Nachweis von Blei in der Zerebrospinalflüssigkeit durch Schlesinger eine besondere Wichtigkeit beansprucht, und durch klinische Beobachtungen ist das Eintreten derartiger Bleivergiftungen beim Menschen erwiesen. Allerdings der Nachweis dieser Störungen (namentlich auch im Blutbefund: Basophile Körnelung der Erythrozyten, Lipp und Neu) ist nicht leicht zu erbringen, und im ganzen sind die mitgeteilten Fälle zu spärlich an Zahl, als daß sie einen entscheidenden Einfluß auf die Indikation zur Entfernung der Steckgeschosse ausüben könnten.

Diese Indikationen faßt Grashey folgendermaßen zusammen:

1. Es müssen entfernt werden Fremdkörper, die offenbar im Bereich einer lebhaften Infektion liegen oder eine solche erwarten lassen oder eine chronische Eiterung unterhalten.

2. Sollen entfernt werden solche, welche Beschwerden machen oder voraussichtlich machen werden, außer wenn die Operation unverhältnismäßig schwierig und gefährlich ist.

3. Fremdkörper, welche Beschwerden weder machen noch mit großer Wahrscheinlichkeit erwarten lassen, wenn sie leicht erreichbar sind.

Gegenanzeigen, nicht zu operieren:

1. Solange Gefahr besteht, eine abklingende Infektion wieder aufzuwecken und auszubreiten.

2. Solange in Betracht sonstiger Verletzungen der Steckschuß eine nebensächliche Rolle spielt.

3. Wegen Kleinheit oder ungünstiger Lage schwer erreichbarer Fremdkörper, wenn der Nutzen der Operation in keinem Verhältnis zur Gefahr steht.

4. Von multiplen Splittern sind primär bzw. intermediär nur die

sicher infektiösen zu entfernen, dann diejenigen, die sicher Beschwerden lassen erwarten, ferner die größeren, wenn sie leicht erreichbar sind. Für die Frage der dringlichen Operation ergibt sich daraus folgendes: Kommt ein frischer Steckschuß zur Behandlung, so soll möglichst das Geschöß entfernt werden, nur soll dies auf schonende Weise geschehen, weil ein Herumwühlen in dem infizierten Terrain für den Patienten verhängnisvoll sein kann. Ist das Geschöß nicht leicht zu finden, so verzichte man auf allzu intensives Suchen. Besondere Vorsicht ist in der Nähe großer Gefäße geboten (vgl. o.). Fremdkörper in Kehlkopf und Luftröhre müssen natürlich sofort entfernt werden.

Manche Steckgeschosse können mit den einfachsten Mitteln aus den natürlichen Körperhöhlen herausgeholt werden, andere erfordern sehr komplizierte und sehr kühne Operationen, die, wenn sie mißglücken, für Patient und Arzt einen höchst unangenehmen Eindruck zurücklassen. Es kommt daher darauf an, vor einem Eingriff den Sitz des Geschosses mit aller Deutlichkeit zu bestimmen. Alle klinisch auch früher schon geübten Methoden (Betastung, Sondierung) sind dabei heranzuziehen. Die souveränste Methode zum Nachweis der Projektile sind aber die Röntgenstrahlen, freilich können auch sie versagen wegen der Beschaffenheit des Materials (Tuchfetzen, Holzsplitter, Glas) oder wegen Kleinheit der Splitter oder ungünstiger Einstellung derselben gegen die Strahlenrichtung; oder sie können auch an bestimmten Stellen eine falsche Vorstellung erwecken. So scheint ein in der Fossa temporalis liegender Splitter trotz doppelter Plattenaufnahme im Knochen zu liegen. Diese Ausnahmen sprechen aber nicht gegen die Methode, mit welcher sich jeder Röntgenologe vertraut machen muß.

Röntgenologischer Nachweis der Steckgeschosse. In erster Linie wird der fragliche Körperteil durchleuchtet, wozu Holzknecht das intensive Licht der Coolidge- oder Lilienfeldröhre verlangt. Dieses Verfahren ermöglicht, große Körperstrecken mühelos abzuleuchten, durch verschiedene Rumpfdrehungen die Beziehungen des Fremdkörpers zu den Knochen, den verschiedenen Körperorganen sichtbar zu machen, sein Verhalten bei der Bewegung von Gelenken, Sehnen, dem Herzen festzustellen. Nebengelagerte Hohlorgane (Darm, Speiseröhre, Blase, Harnröhre) kann man dabei durch Kontrastfüllungen oder eingeführten Katheter, Bougies usw. sichtbar machen.

Dann folgt die Tiefenbestimmung des Steckgeschosses. Dieselbe hat den Zweck, die Lage desselben so zu sichern, daß der Chirurg auf kürzestem Wege zu ihm gelangen kann.

Eines der einfachsten Verfahren, von Perthes schon vor Jahren empfohlen und neuerdings wieder von Holzknecht gerühmt, besteht darin, daß vor dem Röntgenschild auf das Geschöß eine Nadel (Holzknechtsche Harpune) eingestochen und ihre Berührung mit dem Geschöß durch Drehung des Gliedes vor dem Schild sichergestellt wird.

Nicht überall, namentlich nicht in der Nähe der großen Gefäße, ist diese Methode anwendbar, daher wurden röntgenologische Lokalisationsmethoden entwickelt, deren Prinzip darin besteht, daß entweder ein Hautpunkt am Patienten bestimmt wurde, unter dem senkrecht in zu errechnender Tiefe das Geschöß liegt, oder daß man zwei Durchmesser konstruiert, die den Geschößschatten schneiden. Von diesen Lokalisationsmethoden gibt es mehrere hundert, mit denen sich der

Röntgenologe vom Fach beschäftigen muß. Für unsere Zwecke genügt die Mitteilung der folgenden¹⁾:

Methode von Levy-Dorn.

Die Röhre wird so eingestellt, daß sie in derselben Horizontalebene liegt wie der Fremdkörper. Nun wird eine Metallmarke so an den Körperteil fixiert, bis sich die Bilder von Marke und Kugel decken. Eine zweite Marke wird auf der entgegengesetzten Seite so aufgeklebt, daß sie sich ebenfalls mit dem Fremdkörper deckt. Der Fremdkörper liegt also auf der Verbindungslinie der beiden Marken. Jetzt läßt man den Patienten eine Wendung machen und bestimmt auf dieselbe Weise zwei neue Marken, bzw. eine zweite Linie. Dabei ist zu beachten, daß die Wendung sich möglichst einem rechten Winkel nähern muß; je kleiner der Winkel, umso weniger genau. Man erhält auf diese Weise vier Hauptpunkte, die die Ecken eines Vierecks bilden, dessen Diagonalen sich im Fremdkörper schneiden. Diese vier Hauptpunkte kann man mit Hilfe eines Tasterzirkels auf ein Blatt Papier übertragen, die Diagonalen ziehen und die Entfernung vom Schnittpunkt nach den einzelnen Hauptpunkten mit dem Zentimetermaß abnehmen.

Blendenrandmethode nach Holzknecht.

Einstellung des Fremdkörpers in den Hauptstrahl bei engster Blende und Markierung des Hauptpunktes an der Schirmseite des Körpers. Dann Stellung der Blenden auf äußerste Weite und Verschiebung der Röhre, bis der Fremdkörperschatten mit seiner Mitte auf den Blendenrand fällt. Markierung der neuen Stelle auf dem Schirm. Verschiebung der Röhre nach der anderen Seite, bis der Fremdkörperschatten mitten auf den Blendenrand fällt. Die Entfernung dieser beiden Marken auf dem Schirm wird mit einem selbst anzufertigenden Maßstab gemessen. Wir bezeichnen die Tiefenlage in Zentimetern. Dieser Maßstab gilt bei einer bestimmten Blendenweite für jeden Fokusabstand und gibt für die gleiche Tiefe und alle Abstände vom Brennfleck die gleiche Verschiebung.

Methode von Fürstenau.

Prinzip: Ausmessung der Röntgenaufnahmen, die aus zwei auf derselben Platte befindlichen Abbildungen desselben Objektes bestehen (Stereoaufnahme). Eine solche Aufnahme erhält man, indem wir eine gewöhnliche Röntgenaufnahme machen, dann, ohne die Lage des Patienten irgendwie zu verändern, die Röhre um $6\frac{1}{2}$ cm seitlich verschieben und dann eine zweite Aufnahme mit gleicher Expositionsdauer machen. Abstand zwischen Antikathode und Platte 60 cm. An geeigneter Stelle wird ein sog. Fixpunkt am Körper des Patienten angebracht, am besten ein Metallkreuzchen. Zu beachten ist, daß sich dieser Fixpunkt genau senkrecht unter der Antikathode befindet. Der Fixpunkt wird im Interesse späterer Messungen mit Höllensteinstift auf die Haut übertragen. Man wird für ihn natürlich einen besonders markanten Punkt wählen: Einschußöffnung, anatomischen Punkt, möglichst in der Nähe des vermuteten Fremdkörpers, Stelle, von der aus der operative Eingriff erfolgen soll oder Ähnliches. Zur genauen Einstellung der Röhre benutzen wir ein

¹⁾ Vgl. Albers-Schönberg, Technik des Röntgenverfahrens.

Lot, das man mit seinem oberen Ende an die Stelle der Röhrenwand hält, die der Antikathode gegenüberliegt (Zentralstrahl!). Nachdem der Fixpunkt am Körper des Patienten angebracht, die Röhre eingestellt ist, exponiert man in üblicher Weise. Darauf wird die Röhre, ohne ihren Plattenabstand zu verändern, um $6\frac{1}{2}$ cm seitlich verschoben und eine zweite Aufnahme mit gleicher Expositionszeit gemacht, ohne die Lage des Patienten oder der photographischen Platte zu verändern. Die Ausmessung des Röntgenogrammes geschieht nun mit dem Fürstenauschen Zirkel.

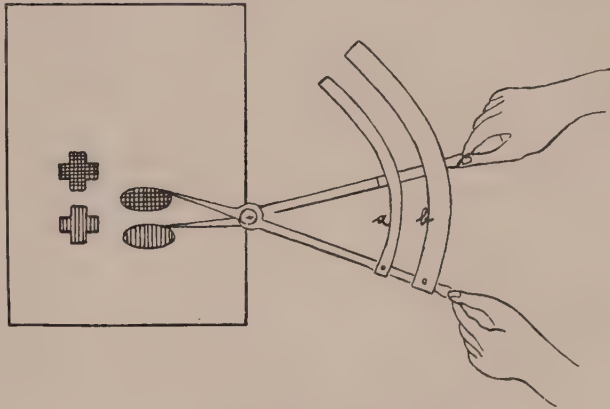


Fig. 37. a Zirkelöffnung, b Tiefenlage.

a) Man setzt die beiden Spitzen des Tiefenmessers auf zwei homologe Punkte der beiden Fremdkörperschatten auf und liest auf der unteren, mit Tiefenlage bezeichneten Skala direkt die Tiefenlage, d. h. die senkrechte Entfernung des Fremdkörpers von der Unterlage in Millimetern ab. Will man die Entfernung des Fremdkörpers von der anderen Körperseite feststellen, so muß der eben gefundene Wert vom Körperdurchmesser abgezogen werden. Letzteren berechnet man am einfachsten dadurch, daß man die Spitzen des Tiefenmessers auf die beiden Schattenbilder des Fixpunktes aufsetzt und auf der mit Tiefenlage bezeichneten Skala die senkrechte Entfernung des Fixpunktes von der Platte abliest (Fig. 37 u. 38).

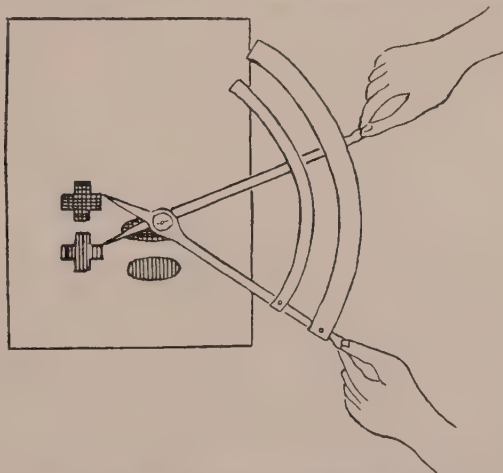


Fig. 38. Ermittlung des Körperdurchmessers.

b) Auf der unteren Skala befindet sich noch eine zweite Teilung, die die Bezeichnung „seitliche Konstante“ trägt. Diese wird gleichzeitig mit der Tiefenlage abgelesen und dient zur Ermittlung der seitlichen senkrechten Entfernung des Fremdkörpers vom Fixpunkt. Nachdem man sich die abgelesene seitliche Konstante gemerkt hat, setzt man die Spitzen des Tiefenmessers auf das unverzeichnete, bei zeitlich aufeinanderfolgender Aufnahme durch die erste Belichtung entstandene Schattenkreuz und das dazugehörige Schattenbild des Fremdkörpers auf und

liest auf der oberen, mit „Zirkelöffnung“ bezeichneten Skala die dort verzeichnete Zahl ab. Diese Zahl wird mit den vorher abgelesenen seitlichen Konstanten multipliziert. Das Resultat gibt die senkrechte Entfernung des Fremdkörpers von dem Fixpunkt in Millimetern an (Fig. 39).

Beispiel: Ist durch Messungen die Tiefenlage zu 8 cm, die seitliche senkrechte Entfernung zu 3 cm ermittelt worden, und beträgt der Körperdurchmesser des Patienten 20 cm, so besagt das Meßresultat: um zu dem Fremdkörper zu gelangen, ist es nötig, vom Fixpunkt aus $20 - 8 = 12$ cm senkrecht in den Körper hinein und von diesem Punkt aus 3 cm seitlich in der Richtung, die durch die Verbindungslinie zwischen den zusammengehörigen Schattenbildern von Kreuz und Fremdkörper bestimmt ist, zu gehen. An dieser Stelle stößt man auf den Fremdkörper.

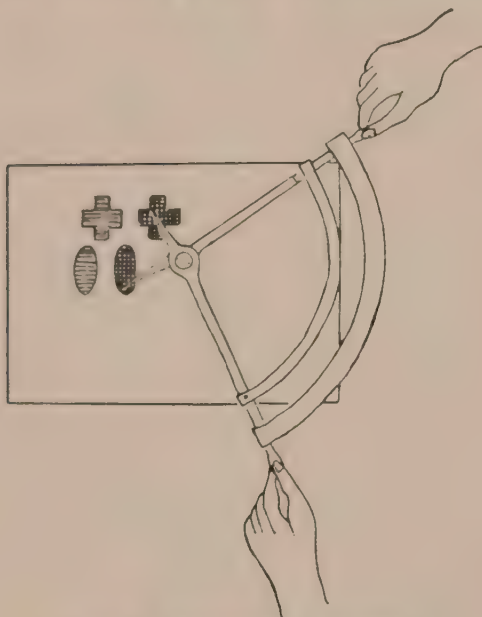


Fig. 39. Ermittlung der Tiefenlage.

Eine wertvolle Ergänzung des Fürstenau-Instrumentariums ist der Indikator nach Wesky, ein Instrument zur Winkelmessung und zur Bestimmung der horizontalen Tangentialebene und der Messung des Körperdurchmessers.

Wird die operative Entfernung eines Fremdkörpers vorgenommen, so hat man sich zu überlegen, ob man ihm auf dem eingeschlagenen Wege folgen oder ihn auf einer kürzeren Strecke erreichen soll. Ist eine Wunde vorhanden oder eine Fistel, so geht man von hier aus vor, wobei unter Umständen Erweiterung derselben mit Laminariastiften gute Dienste

leisten soll (Leser). Bei vernarbtem Steckschuß raten viele, die Narbe als Leitung zu benutzen, um sie schließlich samt dem noch in seiner Kapsel befindlichen Geschoß zu extirpieren. Oft ist empfehlenswert, selbständige Schnitte anzulegen: durch die Muskeln hindurch, wenn es sich nicht vermeiden läßt oder folgend ihren Interstitien.

Oft wird auch bei genauester Lokalisation das Geschoß an der betreffenden Stelle in der berechneten Tiefe nicht gefunden, weil der Patient bei der Photographie eine andere Lage eingenommen hatte, oder die Röhre vielleicht nicht genau zentriert war, oder weil beim Einschnitten der Haut die Muskeln hervorquollen und dadurch die Tiefe vergrößert wurde, endlich wegen irgendwelcher Zufälle der Assistenz und der Operation. Um das zu vermeiden, schlug Witzel vor, vor der Operation die Hautmarke zum Mittelpunkt eines mit dem Messer geritzten Kreuzes (Richtungskreuz) zu machen. Durch Zusammenlegen der Wundränder hat man dann immer eine erneute Orientierung, ob

man sich in der angegebenen Richtung bewegt. Einen Wegweiser in das Gewebe geben die bereits oben erwähnten Harpunierungsmethoden von Perthes und von Holzknecht. Von Foramitti und von Lilienfeld wurden Farbstoffmarkierungen angegeben, es wurden Fremdkörpertelephon (Holzknecht und Wachtel), Fremdkörperklingeln, Kompaß und ferner Wegweiser konstruiert, welche, außerhalb des Körpers aufgestellt, die Direktion nach dem Geschöß erlauben sollten (vgl. Holzknecht, Röntgenologie).

Schließlich fand das Verfahren seine Krönung in der röntgenoskopischen Operation, d. h. in der Entfernung des Steckgeschosses unter Kontrolle des Röntgenlichtes. Es ist natürlich kein Zufall, daß Perthes, der schon die Harpunierungsmethode angegeben hatte, neben Holzknecht und Grünfeld der erste war, welcher unter Röntgenlicht operierte, und zwar im verdunkelten Raum an einem Tischchen mit Untertischröhre bei abwechselndem Einschalten von Röntgen- und gewöhnlichem Licht. Diese ursprüngliche Anordnung ist im Prinzip in diesem Kriege von Klar und Wachtel beibehalten worden:

Zuleitung des Stromes zur Röntgenröhre durch zwei am Kopf- und Fußende des Tisches von oben verlaufende Röntgenkabel, Untertischröhre, mit einer Beinhabe beweglich. Ausführung der Operation bei künstlichem Licht. Benutzung des Röntgenlichtes:

1. Zur Orientierung über die Lage.
2. Bei der Entbindung des Geschosses.

Eingeschaltet wird das Röntgenlicht nach der ursprünglichen Kontrollorientierung am Beginn der Operation erst dann wieder, wenn der Schnitt in der Nähe des Geschosses angelangt ist.

Eine prinzipielle Aenderung führte dagegen Grashey ein, der bei Tageslicht unter Benutzung eines (Monokel)kryptoskopes operierte, d. h. eines mit einem Röntgenschild abgeschlossenen Schaukastens, welchen der Operateur vor das eine Auge band, während unter Benutzung des anderen, d. h. unter Verzicht auf das binokuläre Sehen er die Operation ausführte.

An der Entdeckung und Ausarbeitung der Methode waren auch die Chirurgen und Röntgenologen des Auslandes (Tuffier 1905, Wullyamoz 1911) beteiligt, ebenso wurde sie während des Krieges offenbar im Auslande viel geübt. Infolge ihrer Umständlichkeit ist sie aber an besonders eingerichtete Steckschußlazarette gebunden. Auf deutscher Seite fand sie die größte Vollendung wohl in Wien, nachdem Holzknecht eine größere Tageslichtanlage hatte bauen lassen, welche die allerdings schon von Grashey angedeutete Neuerung aufwies, daß Operateur und Röntgeniseur voneinander in der Weise getrennt werden, daß der Röntgenassistent, mit einem Binokelkryptoskop bewaffnet, wie ein Artilleriebeobachter die Tätigkeit des Operateurs leitet. Solange das Röntgenlicht ausgeschaltet ist, setzt der Beobachter den Kasten ab und vertauscht ihn mit einer Rotbrille.

v. Eißelsberg schildert den Gang einer Röntgenoperation wie folgt:

Lagebestimmung des Fremdkörpers wie gewöhnlich. Entwerfen eines Operationsplanes. Der narkotisierte Patient wird auf dem Röntgenoperationstisch in geeignete Lage zu Trochoskop (Untertischröhre) und Schild gebracht, bzw. letztere werden in geeigneter Weise verschoben. Der Röntgeniseur macht noch einen Blick durch den Guckkasten und

bezeichnet mit der Sonde genau die Stelle, an welcher sich der Projektilschatten auf der Haut projiziert. Operation bei gewöhnlichem Licht: „Sobald man nun das Geschoß nicht gleich an der früher bezeichneten Stelle findet, blickt immer wieder der Röntgeniseur für kurze Zeit durch den Guckkasten. In leichten Fällen genügte eine einmalige oder zweimalige Röntgenkontrolle, in schwierigen Fällen war sie zwölffmal nötig, nur ganz kleine Splitter mußten unter ständiger Röntgenkontrolle gelöst werden.“

Es ist zu bedauern, daß eine so ausgezeichnete Methode nicht Gemeingut aller Operateure sein kann: das zeigt ja aber schon das frühere Vorgehen von Perthes, ebenso das von Klar und Wachtel im Kriege, daß man auch vielleicht einfachere, aber zweckmäßige Anlagen schaffen kann. Ein genaues Studium der einschlägigen Literatur ist für den, welcher sich in die Methode einarbeiten will, ganz unerläßlich.

Ein sehr viel einfacheres Verfahren, das aber auch oft zum Ziele führt, ist die Anwendung des Elektromagneten. Es wurde vom Verfasser am Anfang des Krieges dafür empfohlen, geeignete Metallstücke (Granatsplitter) in frischen Wunden, speziell im Gehirn zu suchen und schonend zu entfernen. Hofmeister hatte davor gewarnt, bezog sich wohl aber mehr auf eingeeilte oder tief im Gewebe eingeeilte Splitter, deren Entfernung durch einen überstarken Magneten allerdings zu Gefäß- und Nervenverletzungen führen könnte. Uebrigens sitzen in solchen Fällen die Splitter meist so fest, daß man sie auch mit einem Riesensmagneten nicht holen kann. In frischen Wunden aber oder zum Schluß einer Operation, wenn der Fremdkörper bereits gelockert ist, geht das meist recht leicht. Der Elektromagnet hat sich daher auch im Felde und in den Kriegslazaretten eingeführt (Kümmell, Payr, Axhausen, Wieting, Sultan, Hasler) und erscheint mir namentlich für die Behandlung frischer Gehirnverletzungen unentbehrlich. Die benutzten Typen waren voneinander verschieden, wir kommen bei den Steckschüssen des Gehirnes darauf zurück.

7. Kapitel.

Die Behandlung entzündlicher Weichteilaffektionen, Abszeß, Furunkel, Karbunkel, Panaritium, Phlegmone¹⁾.

Bei der Behandlung des Furunkels und Karbunkels, des Panaritiums und der Phlegmone ist schon von alters her Hyperämie in Form von Bädern, Kataplasmen, „Bähungen“ usw. gebraucht. In den letzten Dezennien ist die Biersche Saug- und Staubehandlung hinzugekommen, letztere bei Phlegmone des Vorderarms in Form der Dauerstauung am Oberarm: 22 Stunden mit 2 Stunden Pause, diese bei suspendiertem Arm. Am Finger kann sie hergestellt werden durch Umschnürung der Basis mit dem derberen Rand eines Kondomfingerlings, eines Stückchens Gummibinde, eines Heftpflasterstreifens u. dgl. Ganz in letzter Zeit hat

¹⁾ Literatur bei Härtel. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1921, Nr. 2 und 3.

auch noch einmal Sachs die von ihm schon früher angegebene „operationslose“ Behandlung mit heißen, prolongierten Bädern empfohlen. Daß das Prinzip der Hyperämiebehandlung richtig ist, beweist schon der Umstand, daß diese Art sich dauernd gehalten hat und in immer neuen Vorschlägen und Formen auftritt. Wir wissen ganz gut, daß durch Hitze (Hyperämie) eine Entzündung kuptiert oder begrenzt, eine diffuse Phlegmone in einen Fixationsabszeß umgewandelt werden kann, aber der bloßen Anwendung der in der Volksmedizin noch jetzt üblichen Mittel würde doch nicht eine Periode sehr aktiven chirurgischen Handelns gefolgt sein, wenn die Resultate wirklich auf die Dauer befriedigt hätten, und die überraschend große Zahl von Phalangensequestern, welche Sachs bei einem Vortrag über sein Verfahren demonstrierte, und die alle operationslos „herausgeschworen“ waren, bedeutete kein Lob für den Autor, denn durch rechtzeitigen Einschnitt wären wohl viele von ihnen erhalten geblieben. Gerade wenn der Eiter sich nicht nach außen entleeren kann, so muß er bei dem starken Druck, welchen er in dem straff gespannten palisadenartig angeordneten Bindegewebe der Fingerkuppe auszuhalten hat, sich einen Weg in die Tiefe suchen. Deshalb soll man auch bei der Hyperämiebehandlung immer bereit sein, im richtigen Augenblick operativ einzugreifen. Das hat auch Bier selber immer gelehrt. Ueber den Wert von dessen Methode wird gerade bei der Armphlegmone gestritten. — Es ist nicht zu leugnen, daß die Anwendung derselben eine sehr gute Ueberwachung, am besten im Krankenhause, verlangt und das Unangenehme besitzt, durch die entstehende Schwellung die Beurteilung des Standes der eigentlichen Entzündung erheblich zu beeinträchtigen.

Ich glaube, daß wir in den Prinzipien auch jetzt noch mit unseren Vorgängern einig sind, welche ihre Stellung in den Worten zusammenfaßten: „Ubi pus ibi evacua“, und daß wir sogar durch die Bemühungen Biers uns der alten Medizin insofern wieder sehr genähert haben, als wir ebenso wie früher durch geeignete Behandlung vor einem Einschnitt wieder das Stadium einer eingeschmolzenen Entzündung zu erreichen suchen — das Kataplasma ist bei der Behandlung des Gasbrandes gerade durch Bier wieder sehr zu Ehren gekommen —, wir sind also wieder so weit wie früher, nur etwas weiter dadurch, daß wir durch Biers Deduktionen und Schöffers zahlreiche und geistvolle Experimente die physiologische Begründung für das Verfahren gefunden haben. Aus der Anschauung, daß die Hyperämie die natürlichen Schutzkräfte des Organismus durch Ausschwitzung von Serum und Anregung der aktiven Zelltätigkeit unterstützt, ergeben sich für die Praxis verschiedene Konsequenzen.

Einen Furunkel in einem Stadium, wo er noch nicht eingeschmolzen ist, inzidieren wir nicht mehr. Wir kennen alle eine Reihe von Todesfällen nach diesen übereilten Maßnahmen — namentlich bei Diabetikern, aber auch bei sonst völlig Gesunden —, die so zu erklären sind, daß in die durch Schnitt freigelegten Lymphspalten Bakterien eingepreßt wurden. Aus diesem Gefühl heraus wurden ja früher, um die Spannung herabzusetzen, prinzipiell Kreuzschnitte verwandt. Kocher riet, den zentralen Pfropf, wenn er sich im Furunkel zeigt, mit Spitzbrenner oder Galvanokauter zu zerstören; andere verrichten dasselbe durch konzentrierte Karbolsäure, die mit einem feinen Glasstab oder

spitzen Hölzchen in den Herd eingebracht wird; das beste Verfahren scheint mir die Biersche Saugung: 3mal täglich $\frac{3}{4}$ Stunden, jedesmal 5 Minuten mit 3 Minuten Pause. Hinterher die Haut mit Alkohol säubern und den Furunkel bedecken mit einem kleinen Lättchen mit roter Salbe (Rp. Hydrarg. sulf. rub. 0,15, Sulf. sublim. 12,5, Ol. Bergamott 0,5, Vaseline. flav. ad 50,0). Feuchter Verband ist verboten. Unter dieser feuchten Kammer schießen unter Umständen Furunkel in der Nachbarschaft auf wie Pilze im Frühbeet.

Sind aus den Furunkeln Abszesse geworden, so sollen sie mit kleinem Schnitt eröffnet und durch Saugung oder mit sanftem Druck ihres Inhaltes entleert werden. Säubern mit Alkohol. Das Verfahren empfiehlt sich auch bei der Furunkulose schlecht ernährter Säuglinge. Diese mit Eiterbeulen überladenen Kinder kann man ruhig baden (Zusatz einer Abkochung von Eichenrinde). Die Haut ist im ganzen so keimbeladen, daß eine etwaige Keimversprengung durch das Bad nicht mehr in Betracht kommt; hinterher kein Verband, sondern nur Einhüllen in ein sauberes Leinentuch.

Die Furunkulose bei Erwachsenen ist oft ein überaus hartnäckiges, quälendes, mit Stoffwechselstörungen zusammenhängendes Leiden. Peinlichste Sauberkeit, Abwaschen mit Alkohol, Bäder mit übermangansaurem Kali, Luzision der Abszesse, Opsonogenkur, antidiabetische Diät auch bei nicht ausgesprochenem Diabetes, führen oft erst in Monaten Heilung herbei.

Auch bei dem Karbunkel geht man ähnlich vor wie bei dem Furunkel. Kleinere kann man durch Saugbehandlung so gut wie operationslos zur Heilung bringen. Sie werden tatsächlich manchmal fast vollkommen resorbiert, oder man braucht nur einige kleine Bläschen oder Nekrosen zu eröffnen oder zu entfernen. Größeren Nackenkarbunkeln, bei denen sich breite, starre, entzündliche Infiltrate auf den behaarten Kopf, Nacken und Rücken verschieben, kann man auf diese Weise nicht beikommen. Zweckmäßig aber ist es, trotzdem in den ersten Stadien mit sehr heißen Kompressen stundenlang zu wärmen oder mit großen Saugglocken partienweise zu saugen. Dann bildet sich in der Regel doch eine gewisse Erweichung, namentlich in den zentralen Partien der entzündlichen Geschwulst. Dieser Herd wird dann nach dem Vorgange von Riedel im ganzen bis auf die Faszie exstirpiert. Die nicht selten stark aus den Muskeln spritzenden Arterien müssen gut versorgt werden. Bleibt noch eine entzündliche Randpartie von großem Umfange stehen, dann mehrfache radiäre Einschnitte in dieselbe. Lockere Tamponade, die 8 Tage liegen bleiben kann, nur der oberflächliche Verband wird gewechselt (natürlich auch hier kein feuchter Verband). Man kann den Karbunkel mit schräggehaltenem Messer auch so exzidieren, daß möglichst viel von der noch nicht perforierten Haut erhalten wird. — Ich habe von dieser Behandlung sehr gute Erfolge gesehen. Der anfangs große Defekt schrumpft sehr zusammen, die Heilung dauert bis zur Vollendung allerdings etwa 2 Monate, ist aber bei anderen Methoden auch nicht schneller beendet.

Eine solche andere Methode besteht in zahlreichen sich kreuzenden Schnitten durch den Karbunkel und Einbringen von gepulverter Salizylsäure in die Spalten. Trockener Verband.

Bei allen Furunkeln und Karbunkeln ist selbstverständlich auf

Zucker zu untersuchen. Vorhandensein desselben trübt die Prognose ganz erheblich, die chirurgische Behandlung bleibt dieselbe.

Dem Milzbrandkarbunkel, den man früher auch sehr energisch behandelt hat, läßt man jetzt vollkommen Ruhe und bedeckt ihn am besten nur mit einem Salbenlappen. Jedenfalls gibt diese Behandlung die besten Resultate.

Eine sehr gefährliche Form des Karbunkels ist dann noch der an der Oberlippe. Manchmal beobachtet man nur kleinere furunkelartige, derbe Schwellungen, welche auf Saugung und Kataplasmierung einschmelzen und unter Ausstoßung nekrotischer Fetzen zur Heilung kommen. In den ganz bösartigen Formen aber, die sich vor allem an der Oberlippe entwickeln, steht dieselbe rot, hart, steif geschwollen wie ein Brett von der Zahnreihe ab und eine ebensolche derbe Verdickung zieht sich an der Seite der Nase in die Wange hinein. Die im Bereich der Schwellung liegenden Venen können thrombosieren, es kann zum eitrigen Zerfall der Thromben, zur Meningitis, Pyämie oder Sepsis kommen. Die Prognose ist unter allen Umständen sehr ernst, die Resultate der operativen Behandlung, welche schulgemäß in einer gitterförmigen Spaltung von Lippe und Wange bestand, mehr als traurig. Ich habe daher diese Behandlung schon seit längerer Zeit völlig verlassen und wende nur noch heiße, d. h. sehr heiße und häufig gewechselte Kataplasmen an mit folgenden Inzisionen, sobald ein Abszeß entstanden ist.

Abszeß. Zur Oeffnung eines oberflächlichen Abszesses wird ein spitzes Messer (Bistouri) parallel der Haut und mit dem Rücken ihr dicht anliegend in den Rand der Abszeßerhebung eingestochen und die Haut durch Aufrichten des Messers durchtrennt. Der Abszeß muß so breit aufgeschnitten werden, daß der Eiter gut abfließen kann. Ist der Abszeß aber gut eingeschmolzen, der Eiter flüssig, so genügen ein oder mehrere kleinere (Stich)inzisionen mit sanftem Heraussaugen oder Herausstreichen des Eiters. Kein Einführen eines Gazestreifens, der nur die Oeffnung verstopft, sondern einfaches Bedecken mit trockenem Gaze- oder Salbenlappen. Wenn nötig, wird die Saugung in den nächsten Tagen wiederholt. Größere tiefliegende Abszesse werden unter Betäubung und eventueller Abschnürung des Gliedes am tiefsten Punkt eröffnet. Lokale Betäubung ist im allgemeinen hierbei zu verwerfen, da hierdurch infolge Einpressens der Bakterien in das Gewebe eine Gefahr entstehen kann. Das gegebene Verfahren ist kurzdauernder Chloräthyl- oder Aetherrausch. Nach Entleerung des Eiters wird ein entsprechend dickes Drain eingelegt. Ist die Höhle derart gestaltet, daß diese Drainage noch nicht zu genügen scheint, dann Gegeninzisionen an geeigneten Stellen. Es ist vielfach üblich, „durchzudrainieren“, d. h. ein langes Rohr durch den Abszeß von einer Oeffnung zur anderen zu ziehen. Das Verfahren erscheint mir nicht gut und dadurch zu ersetzen, daß zwei getrennte Drains, die zwischen sich einen Zwischenraum freilassen, von beiden Seiten her eingeführt werden. Wenn der große Hohlraum ausheilen soll, so kann das doch bloß dadurch geschehen, daß sich seine Wände aneinanderlegen, was zum Schluß direkt durch das im ganzen durchgezogene Gummirohr verhindert wird.

Bei jedem größeren entzündlichen Herd ist das Glied ruhigzustellen.

Für die moderne Auffassung der Behandlung von Panaritium und Phlegmone ist das Studium der Arbeiten von Bier und seinen Schülern unentbehrlich. Daß sich auch hier im Prinzip gegen früher nichts geändert hat, ist zuzugeben. Auch hier wollen wir möglichst einen eingeschmolzenen Eiterherd erzielen und ihn möglichst frühzeitig eröffnen, aber die modernen, auf die Bemühungen von Bier, Klapp, Dönnitz, Härtel usw. zurückzuführenden Behandlungsmethoden unterscheiden sich in bezug auf die Technik des operativen Eingriffes dadurch wesentlich von den früheren, daß wir nunmehr mit möglichst kleinen Einschnitten auszukommen suchen und diese Einschnitte außerdem an Stellen legen, wo die Sehne in ihrer Scheide zwar freigelegt werden kann, selber aber durch Hautbedeckung gegen Austrocknung und mechanische Insulte geschützt bleibt. Aus demselben Grunde vermeiden wir die Tamponade. Früher nämlich wurde gelehrt, namentlich bei einem Panaritium, welches die Sehnenscheide ergriffen hat, durch ergiebige Schnitte in der Mittellinie (es handelt sich so gut wie ausnahmslos um Entzündung an der Beugeseite) die Sehne freizulegen und das Wundbett genügend lange durch Tamponade offen zu halten. Allerdings wurde in der Zwischenzeit gewöhnlich die Hand fleißig gebadet; trotzdem ging die Sehne gewöhnlich zugrunde, der Finger wurde steif und krumm und mußte unter Umständen noch nachträglich entfernt werden. Ein anderer Ausgang, der bei radikalen Anhängern der Volksmedizin und operationslosen Behandlung gelegentlich beobachtet werden konnte, bestand darin, daß sich Abszesse bildeten und perforierten: die Sekretion wurde allmählich statt eitrig, schleimig-serös, eine Heilung kam aber nicht zustande, schließlich ragte eines Tages aus der mit schlaffen Granulationen ausgekleideten Fistel ein weißer „Wurm“, der sich bei seiner Exaktion als abgestorbene Sehne erwies. Nunmehr erfolgte die Heilung schnell, der zugehörige Muskel war aber ausgeschaltet. Diese üblen Ausgänge zwangen namentlich unter dem Einfluß der Unfallgesetzgebung zum Nachdenken über Erzielung besserer funktioneller Ergebnisse. Es sind daher die gleich zu besprechenden Methoden, welche die Sehne viel mehr schonen, mit Freuden zu begrüßen. Nur möchte ich folgendes hierzu bemerken: Wir haben uns früher vor langen Schnitten nicht gescheut, wir haben namentlich, wenn die Phlegmone von der Hand auf den Vorderarm übergekrochen war, prinzipiell das derbe und breite Hohlhandband durchschnitten, um dem Eiter Austritt zu verschaffen und jeden Druck aufzuheben — das geschieht jetzt nicht mehr, aber die Nachbehandlung war früher einfacher, und man konnte ruhiger schlafen, weil man den Patienten sicherer außer Gefahr wußte. Die Behandlung eines Panaritiums nach den modernen Methoden ist jetzt fast der Hand des praktischen Arztes entzogen und Sache eines Spezialisten geworden. Da aber der Praktiker, der Landarzt notgedrungen auch Panaritien und Phlegmone behandeln muß, aber auch der moderne Spezialist nicht immer Sehnennekrosen und fortschreitende Eiterung verhindern kann, so erscheint es mir richtig, auszusprechen, daß es in erster Linie auf die Beherrschung der Infektion ankommt, und daß namentlich der Arzt, welcher den Patienten nicht dauernd überwachen kann, sich gar nicht vor langen Schnitten scheuen soll. Freilich werden die langen einheitlichen Schnitte über alle drei Glieder, vom freien Nagelrand bis zur Fingerbasis, wohl ausnahmslos

vermieden und durch abgesetzte Schnitte entsprechend jedem Gliede, welche die Stelle der Gelenkbeuge freilassen, ersetzt werden können.

Langdauernde Tamponade ist auf alle Fälle zu vermeiden. Tiegel hat empfohlen, die Wunde in den ersten Tagen durch sog. Spreizfedern offen zu halten (s. Fig. 40).

Es ist wohl auch nichts dagegen einzuwenden, unmittelbar nach der Operation zu tamponieren, aber schon am nächsten Tage ist im heißen Bade der Tampon zu entfernen und von da ab Salbenlappen einzulegen. Täglich heiße Handbäder oder Einwickeln in heiße Katalpasmen, Verwendung geeigneter Schienen.

Den einzelnen Formen gegenüber gelten spezielle Vorschriften.

Das Panaritium cutaneum oder subcutaneum kommt durch Saug- oder Staubebehandlung öfters zur Resorption; hat sich aber ein Eiterherd gebildet, was sich durch Pochen und Klopfen, Hitze im Finger, Schwellung und unerträgliche Schmerzen verrät, so muß dieser Herd eröffnet werden. Riedel und Klapp raten, nicht eine Längsinzision zu machen, welche unter Umständen an dem oft kleinen Herd vorbeirutschen kann, sondern die Haut zu „planieren“, sie tangential abzutragen, bis man den Herd schimmern sieht. Dann kann er durch Längsinzision eröffnet oder nach neueren Vorschlägen von Klapp in toto exstirpiert werden. Dann weitere

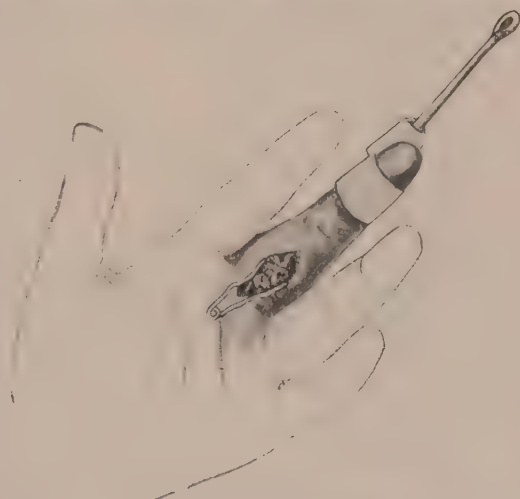


Fig. 40. Tiegelsche Spreizfeder. (Beitr. z. klin. Chir. Bd. 98.)

Hyperämiebehandlung, zu der in diesem Falle ein kunstgerechter feuchter Verband mit essigsaurer Tonerde gehört, der gewöhnlich angenehm empfunden, aber von manchen neuzeitlichen Chirurgen als veraltet oder schädlich abgelehnt wird. An seiner Stelle wird von ihnen bei trockenem oder Salbenverband Fortsetzung der Hyperämie durch Stauung oder Saugung empfohlen.

Für das Panaritium subunguale oder parunguale (Paronychie) empfiehlt Härtel auf Grund einer Erfahrung an sich selber ein von Denks ihm übermitteltes Verfahren: dickes Bestreichen des Nagels, bzw. des Nagelfalzes mit Ung. cinereum; darüber kommen ohne jede Mulschicht einige zirkuläre Heftpflasterstreifen. Der Finger wird durch einen gut sitzenden Schienenverband ruhiggestellt. Der Verband wird so selten als möglich gewechselt, am besten bleibt er 8 Tage liegen. Es kommt durch die Wirkung der Salbe und der feuchten Kammer zur lebhaften Reaktion. Der Finger schmerzt anfangs etwas, bald versiegt aber die Eiterung, und es bilden sich gesunde Granulationen am Nagelfalz, eine Inzision wird nur dann gemacht, wenn auf dem Nagelfalz ein Eiterbläschen zutage tritt.

Findet sich Eiter unter dem Nagel, so entleert man ihn durch Trepanation, d. h. dadurch, daß man in den Nagel mit flachen Messerzügen ein Loch schneidet; den ganzen Nagel zu entfernen, ist man nur selten gezwungen. Bei letzterer Verrichtung wird eine Coopersche Schere mit geschlossenen Branchen unter den Nagel geschoben und dieser durch Öffnen der Schere abgehoben und mit einer gut passenden Kornzange oder einer von Trendelenburg angegebenen Nagelzange gefaßt und herausgedreht. Es geschieht dies im Chloräthylrausch; ein Arzt, dem ich den Nagel unter Anästhesie nach Oberst entfernte, klagte über „wahnsinnige“ Nachschmerzen.

Das Panaritium tendinosum entsteht entweder direkt, indem durch Verletzung (Nadelstich bei der Operation) von vornherein die Sehnenscheide eröffnet wird, oder indem eine Eiterung von der Oberfläche in die Tiefe greift. Es handelt sich immer um ein schwer und ernst zu nehmendes Leiden, namentlich am Daumen und kleinen Finger, deren Sehnenscheide im Gegensatz zu der der drei Mittelfinger weit nach unten reicht und mit der gemeinsamen Scheide der Beugesehne in der Hohlhand kommuniziert, was zur Entstehung der bekannten und gefürchteten V-Phlegmonen führen kann (s. Fig. 41).

Die Kennzeichen bestehen bekanntlich in Schwellung, Rötung, Beugestellung der Finger, Steifigkeit derselben, lokalem umschriebenem Druckschmerz, der durch Druck mit der Sonde geprüft wird und besonders von Joseph studiert ist. Interessant sind die Fälle, wo die Sehnen-

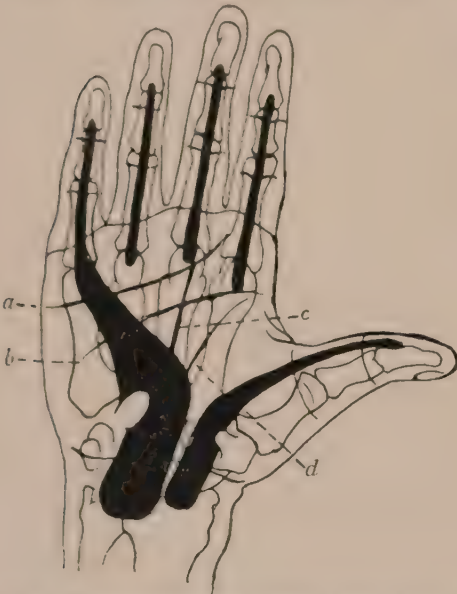


Fig. 41. Sehnenscheiden der Hohlhand nach Härtel. (Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung. 18. Jahrg.)

scheidenentzündung auf Grund eines schlummernden Infektes entstanden ist. Die ursprüngliche Infektion lag längere Zeit zurück, die Eingangspforte ist längst verheilt, auf einmal schließt sich auf Grund eines mechanischen Insultes nachträglich noch eine Sehnenscheideneiterung an.

Ist die Eiterung einmal in der Hohlhand angelangt, so befinden wir uns in einer topographisch höchst komplizierten Region, die mit ihrem Reichtum an Faszien bzw. Aponeurosen, an Sehnen, Sehnenscheiden bzw. Scheimbeuteln der Infektion gute Schlupfwinkel bietet und bequeme Straßen vorzeichnet. So hat Kanavel (zitiert nach Härtel) gezeigt, daß die Eiterung mit den Lumbrikalmuskeln auf die Streckseite der Hand überkriechen kann, während diese in der Regel bei den fraglichen Prozessen von Eiterung verschont ist und nur kollaterales Oedem zeigt. Härtel unterscheidet in seiner schon zitierten ausgezeichneten Abhandlung Hohlhandphlegmone und Sehnenscheidenphlegmone der Hohlhand. Während die erste in zwei Schichten auftreten

kann: 1. unter der Palmaraponeurose, 2. zwischen tiefen Beugesehnen und Knochen, d. h. also sich oberhalb und unterhalb des durch eine gemeinsame Scheide zusammengehaltenen Sehnenbündels abspielt, ist bei der Sehnenscheidenphlegmone auch noch dieser Komplex ergriffen, so daß, wie Härtel sich ausdrückt, die Eiterung noch in einer dritten Etage zustande kommt; und da die Räume der gemeinsamen Sehnenscheide auch noch eine gewisse Septierung der Längs nach zeigen, auch Varietäten in bezug auf Beteiligung und Ausdehnung der Sehnenscheiden von Daumen und Kleinfinger bestehen, so sind in der Tat die Verhältnisse ziemlich schwierig zu beurteilen.

Zur Eröffnung dieser verschiedenen Räume sind Schnittführungen angegeben, welche ohne weiteres aus den beigegebenen Abbildungen ersichtlich sind (Fig. 42 u. 43).

Von den angezeichneten Schnitten aus werden die Sehnenscheiden eröffnet, die Schnitte sollen nach Vorschlag von Klapp nicht tamponiert werden, höchstens soll man feuchte Streifen bis an die Sehne führen, im übrigen werden die Schnitte täglich mit einem Häkchen auseinandergezogen und mittels einer Spritze mit stumpfem gebogenem Ansatz mit Kochsalzlösung ausgespült.

Ich kann nur noch einmal auf das hinweisen, was ich oben sagte, daß diese Behandlung, wenn sie glückt, große Freude macht, daß sie aber namentlich in den ersten Tagen etwas unheimlich ist, weil man nie recht weiß, ob die Infektion stillestehen wird. Am wichtigsten ist es jedenfalls, der Infektion Herr zu werden. Man wird mit den Schnitten natürlich immer so sparsam wie möglich sein; ist z. B. die Eiterung noch weiter am Vorderarm in die Höhe gekrochen, so wird es in der Regel nicht nötig sein, wie früher den Schnitt rücksichtslos vom Handgelenk bis nach der Ellbogenbeuge zu führen,



Fig. 42. Anordnung der Schnitte (bilateral jeder Phalange) zur physiologischen Behandlung der Sehnenscheidenphlegmone nach Klapp. (Aus Wullstein-Wilms.)

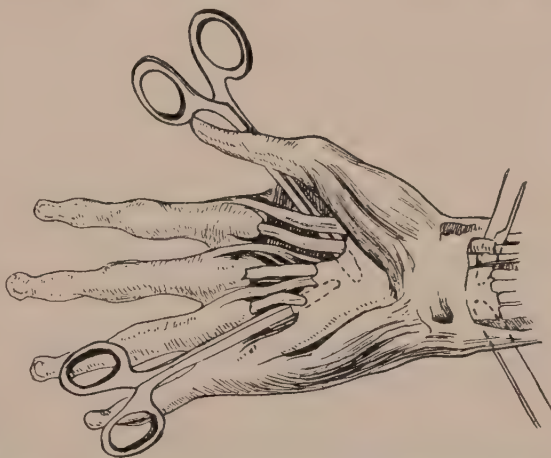


Fig. 43. Methode der Eröffnung subtendinöser Hohlhandphlegmonen nach Kanavel.

man wird vielmehr auch hier mit Inzision und Gegeninzision und passender Drainage auskommen. Aber es wird vielleicht auch jetzt noch Fälle geben, wo man die neuerdings eingeführte Behandlung zugunsten der früher geübten Verfahren aufgeben wird.

Das Resultat nach solchen gewaltsamen Spaltungen ausgebreiteter Hand- und Vorderarmphlegmone nach der alten Methode ist allerdings

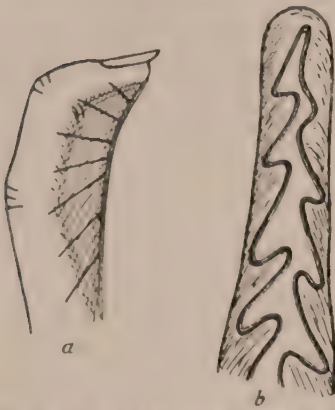


Fig. 44. Morestin'sche Plastik bei Fingerkontraktur nach H. Rahm.

ein sehr trauriges, der Patient behält eine Kralle übrig, mit der in der Regel auch plastisch nicht viel anzufangen ist. Bei Kontrakturen einzelner Finger kann man sich mit dem Morestin'schen Verfahren helfen, das nebenan abgebildet ist (Fig. 44).

Lymphangitis und Lymphadenitis. Für die Behandlung der Lymphangitis ist in erster Linie die Pflege des Primäraffektes, d. h. in der Regel bei chirurgischen Affektionen der ursächlichen Verletzung notwendig. Das Glied wird in feuchte Verbände eingepackt und ruhiggestellt, andere empfehlen Einwicklung in graue Salbe oder Bepinselung mit Ichthylol. Auch eine entzündliche Lymphdrüsenanschwellung wird man nicht primär inzidieren, sondern mit feuchtwarmen Verbänden oder Kataplasmen behandeln. Der Patient muß ebenfalls Ruhe halten. Bildet sich ein größerer entzündlicher Lymphdrüsentumor, so kataplasmiert man, bis sich Einschmelzung zeigt, und eröffnet dann den Abszeß. Das ganze Lymphdrüsenpaket zu exstirpieren, ist im Anfangsstadium gefährlich, weil man in einem schwer infizierten Gebiet arbeitet und durch restlose Entfernung der Drüsen, namentlich in der Leistenbeuge, schwere Lymphstauung verursacht.

8. Kapitel.

Dringliche Eingriffe an den Knochen.

Als dringliche Eingriffe (operative) an den Knochen betrachte ich die Versorgung der Verletzungen von Knochen und die Behandlung von Entzündungen. Mit diesen Verletzungen haben wir uns in der bisherigen Darstellung über die Versorgung frischer Wunden usw. schon wiederholt beschäftigt, es bedarf daher nur noch weniger Nachträge.

I. Die blutige Behandlung von Frakturen ¹⁾.

Die blutige Behandlung der Knochenbrüche durfte erst zur Methode erhoben werden, als unter dem Schutz der Antisepsis eine gewisse Ge-

¹⁾ Zur Geschichte vgl. Gurlt. Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, Berlin 1862; v. Bruns, Knochenbrüche in der deutschen Chirurgie; F. König, Erg. d. Chir. Bd. 8; Schultze, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 136.

währ für das Gelingen des Wagnisses gegeben werden konnte, und es ist wohl kein Zufall — außerdem eine große Freude, daß ihm diese Ehre gebührt —, wenn Lister der erste gewesen ist, welcher mit einer blutigen Naht einer subkutanen Patellarfraktur im Jahre 1877 diesen Abschnitt der operativen Chirurgie einleitete.

Die früheren Versuche, die diesem Unternehmen vorangegangen waren, erstreckten sich im wesentlichen auf die Behandlung von Pseudarthrosen, waren allerdings erstaunlich genug. Schon im Jahre 1760 hat White in Manchester, der „Vater der Resektionen“, die Humeruspseudarthrose eines neunjährigen Knaben durch Resektion der Bruchenden geheilt, 1826 hat ferner J. Kearny Rodger in Neuyork nach Schultze eine erfolgreiche Knochennaht wegen Pseudarthrose ausgeführt, John Russel hat auch komplizierte Frakturen mit Metalldraht genäht, im allgemeinen wurden jedoch nur Pseudarthrosen operiert und gelegentlich schlecht verheilte Frakturen, die der unblutigen Therapie getrotzt hatten.

Einen originellen Gedanken verfolgte Dieffenbach, indem er, um die Kallusbildung anzuregen, bei Pseudarthrosen Schrauben in die Fragmente eintrieb, was damals einen starken Entzündungsreiz bedeutete; Langenbeck ging mit Erfolg ebenso vor, verwandte aber zu gleichem Zweck auch eine Verschraubung der Bruchenden. So bewundernswert diese Taten für die damalige Zeit sind, so blieben es aber natürlich nur tastende Versuche kühner, ihrer Zeit vorausseilender Männer.

Ein weiterer Schritt wurde dann damit getan, daß allmählich die Bolzung mit Elfenbeinzapfen aufkam (Socin, v. Volkmann, v. Bruns, Gluck), die Socin nicht nur bei Pseudarthrosen, sondern auch bei offenen Frakturen verwendet wissen wollte; Heine hat zuerst 1878 mit Erfolg die Diastase der Bruchstücke mit einem intramedullären Elfenbeinbolzen überbrückt. Ebenso bilden eine weitere Etappe die bei komplizierten Frakturen vorgenommenen Versuche, die Dislokation der Fragmente durch Verzahnung, Verkeilung usw. zu beheben (Roux de Brignolles, v. Volkmann); als „russisches Schloß“, das in den 70er Jahren von Sklifassoffsky und Nassilow angegeben wurde, wird ein Verfahren beschrieben, bei dem aus jedem Fragment ein bajonettähnliches Stück herausgesägt und die Bruchstücke dann an dieser Stelle gegeneinander verhakt werden.

Etwa 10 Jahre nach jener Listerschen Patellarnaht scheinen dann in allen Kulturländern von den Chirurgen Versuche in derselben Richtung gemacht worden zu sein. In Deutschland besprach Hansmann auf dem Chirurgenkongreß 1886 „eine neue Methode der Fixierung der Fragmente bei komplizierten Frakturen“. Von den Mitteln, welche empfohlen worden seien, um bei komplizierten Frakturen eine genaue Fixation der Fragmente zu bewirken, sei jedenfalls die Knochennaht mit Silberdraht das zuverlässigste, sie sei aber nicht für alle Fälle verwendbar. Auch der Langenbecksche Apparat hätte seine Nachteile, da er sich schwer anlegen ließe, zweckmäßiger erschiene ihm eine von ihm getroffene Anordnung. Es ist dies eine Metallschiene, welche den Fragmenten nach genauer Adaption derselben aufgeschraubt wird. Schraube und Schiene lassen sich nach Heilung des Knochenbruches ohne weitere Operation leicht entfernen, da das eine Ende der Schiene umgebogen und zur Wunde herausgeführt wird, während die Griffe der Schrauben gleichfalls so lang gewählt sind, daß sie aus der Haut heraus schauen.

Auf demselben Kongreß bereits empfiehlt Bircher als neue Methode unmittelbare Retention bei Frakturen der Röhrenknochen seine intramedulläre Bolzung mit Elfenbeinzapfen bzw. Verwendung einer H-förmigen Elfenbeinklammer. Als Indikation gelten ihm: komplizierte Frakturen mit starker Dislokation, welche weder durch Verband noch Extension zu beseitigen ist, und ferner: einfache Frakturen resp. Pseudarthrosen, bei welchen die mittelbare Retention nicht zum Ziel geführt hat.

Aus diesen kurzen Darlegungen ersieht man, daß auch in Deutschland das Problem der blutigen bzw. operativen Behandlung von Frakturen lebhafter Auf-

merksamkeit erregt hat. Es ist aber F. König zuzugeben (l. c.), daß uns das Ausland in dieser Beziehung überflügelt hat, und wenn ich auch aus der Literatur der letzten Jahre entnehmen zu müssen glaube, daß man auch auswärts jetzt ungefähr auf einem Standpunkt steht, den die deutsche Chirurgie nie verlassen hat, so ist doch nicht zu leugnen, daß die Hauptarbeit, die zum Beweise von der Richtigkeit desselben notwendig war, von fremden Chirurgen geleistet worden ist.

Für die Zurückhaltung deutscher Chirurgen maßgebend waren zwei besondere Umstände. Im Jahre 1892 stellte Pfeil-Schneider auf dem Chirurgenkongreß eine Reihe blutig behandelte (genähter) subkutaner Frakturen vor.

Ich entsinne mich noch sehr gut dieser Szene: Die Kritik, die v. Bergmann namentlich an den Endausgängen der vorgestellten Radiusfrakturen übte, war nach Inhalt und Form vernichtend, und ich glaube, daß F. König vollkommen recht hat, wenn er diesem Urteil aus autoritativem Munde eine folgenreichere Einwirkung auf die Entwicklung der Bewegung beimißt.

Dazu kam als zweites Hinderungsmoment noch das folgende: Wir besaßen ja in Bardenheuer einen Meister der Extensionsbehandlung, der, gestützt auf seine Erfolge, nicht müde wurde zu behaupten, daß es mit den von ihm angegebenen Methoden gelingen müßte, mit allen noch so rebellischen Frakturen fertig zu werden. Er sprach sich also entschieden gegen die blutige Behandlung der Frakturen aus: -- es ist interessant zu beobachten, wie in neuerer Zeit die kräftig wirkende Steinmannsche Nageextension das Gebiet der operativen Behandlung der subkutanen Fraktur noch weiter einengte, wie seinerzeit dieses schon Bardenheuer mit seinem Verfahren getan hat.

Bardenheuer trat mit seiner Auffassung auch auf dem Chirurgenkongreß 1902 hervor. Der Kocher leitete, und auf dem auch Lane als Vertreter der operativen Richtung sprach. Es zeigte sich hier, daß auch deutsche Chirurgen (Völcker, F. König, Pfeil-Schneider, Körte, Henle, Lauenstein, Schede, Schlange, Bier) persönliche Erfahrungen auf diesem Gebiete besaßen, andere (Bardenheuer, Wolff) verhielten sich ablehnend, und Kocher konnte mit feinem Spott sagen: Er wolle hervorheben, daß für diejenigen Herren, welche bei allen Frakturen gute Koaptation erzielen, welche stets nachher gute Funktionen bekommen und niemals Pseudarthrosen, natürlich eine Knochennaht bei frischer Fraktur ganz unnütz ist. Aber die anderen, welche hier und da einen Mißerfolg zu verzeichnen hätten usw., würden froh sein, zu den gewöhnlichen Hilfsmitteln des Gipsverbandes und der Extension eine weitere Sicherung des Erfolges hinzufügen zu können. Unter dem Vorbehalt, daß man streng individualisiere, ließe sich prinzipiell entscheiden, welche Frakturen für die Naht geeignet seien. Man müsse eine Unterscheidung machen zwischen den Apophysenfrakturen, den Epiphysenfrakturen und den Diaphysenfrakturen. Bei den letzteren würde man nur dann, wenn die Koaptation schlechterdings nicht zuwege zu bringen sei, das eine oder andere Mal eine Knochennaht anlegen. Anders sei es bei den Apophysenfrakturen, wie bei Bruch des Olekranons und der Patella, die eigentlich auch Apophysen seien. Bei Abrissen des Trochanter major, bei Luxation des Humerus mit Abrissen des Tuberculum majus, bei Abrissen des Epikondylus könne man gute Heilung nur erzielen durch eine Knochennaht. Sonst solle man einfach auf Vereinigung verzichten und gar nicht fixieren. Jedenfalls sei die unvollkommene Fixierung durch Gips oder durch Schiene schlechter als von vornherein Bewegungen und Massage. Für operative Behandlung seien auch sehr geeignet die Brüche in der Nähe der Gelenkenden oder diejenigen, welche in das Gelenk selber hineingingen, beispielsweise im Ellbogengelenk bei Kindern, bei denen die abgebrochenen Kondylen oft ganz umgedreht seien. Hier sei Naht mit Silberdraht oder mit Seide oder einfache Verschraubung ein umso besseres Verfahren, als die Naht, welche eine gute Koaptation sichere, im allgemeinen wenig Kallus gibt, was bei den Gelenkfrakturen nur zum Vorteil gereichen kann.

Im Ausland verlief die Entwicklung anders. Ich muß mir versagen, das weiter auszuführen, und kann in dieser Beziehung nur auf die Arbeit von Fritz König verweisen, in welcher das Material sorgfältig zusammengetragen ist. Ich will nur erwähnen, daß in England die Frage für so wichtig gehalten wurde, daß sie die Brit. Med. Assoc. 1912 der Prüfung durch ein eigens dafür eingesetztes Komitee unterwarf, welches 1946 unblutig behandelten Brüchen der langen Röhrenknochen 1040 mit operativer Behandlung gegenüberstellen konnte. Vorkämpfer der Behandlungsweise in England war der schon genannte Lane, während auf dem französischen Sprachgebiet mit demselben Eifer und Erfolge

Lambotte tätig war; beide sind als Führer der Bewegung anzusehen. Lane sagte 1910 in der Jahresversammlung der Brit. Med. Assoc., daß es sich nicht darum handeln könne, welche Fälle zu operieren seien, sondern vielmehr darum, „ob ein Grund vorliegt, weshalb im gegebenen Falle nicht operiert werden darf“.

Die Methoden von Lambotte sowohl wie von Lane sind Verschraubungen mit Platten.

Daß es aber auch dem energischen Lane nicht gelungen ist, seine Forderungen restlos durchzusetzen, geht schon aus dem Verhältnis der von der genannten Kommission gesammelten Zahlen hervor, es wird aber auch dadurch bewiesen, daß Mißerfolge der Behandlung (technische Schwierigkeiten der Methode, Lockerung der Schrauben, Nichteinheilen derselben, Refrakturen), ja Infektionen (Vereiterung, Gelenksteifigkeiten, Tod) nicht verschwiegen worden sind, so daß die überwiegende Mehrzahl der Chirurgen trotz allen Verständnisses für den Fortschritt, den die Methode gebracht hat, doch eine durchdachte Indikationsstellung verlangt. Von späteren Berichten gebe ich nur einige wenige: Bartlett (ref. von Henschen, Zeitschr. f. d. ges. Chir. u. Grenzgeb. Bd. 1), Lanesche Verschraubung von Knochenbrüchen bei 76 Fällen: 7 Schlüsselbein-, 17 Oberarm-, 1 Radius-, 3 Vorderarm-, 4 Ulnar-, 17 Oberschenkel-, 15 Tibia-, 9 Tibia fibula- und 3 Wadenbeinbrüche. Nachträgliche Entfernung der Metallplatte war bei 38 nachuntersuchten Fällen 4mal bei geschlossenen Brüchen, 9mal bei offenen notwendig (1 Fall noch nach 2 Jahren), 7 Mißerfolge, 3 Fälle gestorben, 1 (subkutane Oberschenkelfraktur) Delirium tremens, 1 (subkutane Klavikularfraktur) Pneumonie, 1 (8jähriger Junge komplizierter Bruch der Tibia) Fettembolie. Bei einem Oberschenkelbruch wegen Lockerung der eingeschraubten Lamelle eine schwere Nachblutung, 2mal wird bei schweren offenen Frakturen eine nachträgliche Amputation des Armes bzw. des Fußes notwendig, bei einer offenen Oberschenkelfraktur eine Reihe von Wochen nach der Operation durch Fistelinfektion schwere Sepsikämie. Lamelle und Schrauben heilten auch bei eiternden Frakturen ein. Sorgfältige, nicht schablonisierende Auswahl ist notwendig.

Die Operation ist angezeigt:

1. wenn der Allgemeinzustand des Verletzten frühes Aufstehen wünschenswert macht,
2. bei alten, nicht konsolidierten oder deform geheilten Fällen,
3. bei frischen offenen Frakturen,
4. bei älteren offenen Brüchen, wenn im Grunde der Wunde die Knochen nackt zutage liegen.

Roberts (ref. Zeitschr. f. Chir. u. Grenzgeb. Bd. 1) glaubt, daß in Amerika zu viele Frakturen operativ behandelt werden, die durch konservative Methoden bei genügender Sorgfalt zur Heilung gebracht werden könnten. Wo blutige Behandlung angezeigt sei, darf sie nur von durchaus erfahrenen Chirurgen unter allen Kautelen der Asepsis ausgeführt werden.

Graham (ref. Zeitschr. f. Chir. u. Grenzgeb. Bd. 2): Operatives Eingreifen entweder sofort oder aber erst nach Abklingen der akuten Erscheinungen. Komplizierte Brüche zuerst als infizierte Wunden ohne Rücksicht auf die Fraktur behandeln; später blutig reponieren. Silberplatten und -schrauben am vorteilhaftesten; resorbierbares Material ist absolut zu verwerfen. Bei der Operation strenge Asepsis, Handschuhe, lange Instrumente, die Fingerlosigkeit ermöglichen, lange Schnitte, gute Blutstillung, vollständige Bedeckung des Metalls mit Weichteilen.

Winthrop (ebenda): Gefahr des Schocks, der Infektion und die häufig notwendigen Nachoperationen machen eine Einschränkung für die Indikation der blutigen Frakturbehandlung wünschenswert. Einfache, frische Brüche sollen operiert werden, wenn sie nicht reponibel sind, aber nicht vor der 2. Woche — komplizierte Frakturen, bei denen größerer Knochenverlust zu befürchten ist, schließlich die Fälle, bei denen eine knöcherne Vereinigung ausbleibt. Man lege lange Schnitte an, um ein fingerfreies Operieren zu ermöglichen.

Burke (ebenda): Operative Behandlung ist ausschließlich indiziert bei frischen, nicht reponierbaren oder durch Schienenverbände nicht reponiert zu erhaltenden, ferner bei alten, nicht oder fehlerhaft konsolidierten Frakturen.

Carr (ebenda 1920, 6. Bd., S. 191): Das Bestreben, Frakturen auf blutigem Wege anatomisch richtigzustellen, hat zu starken Uebertreibungen geführt. Der Druck von Platten und Schrauben im Knochen selbst führt zur Resorption von Gewebe, der Reiz der Fremdkörper in der Markhöhle macht rarefizierende Ostitis; Platten, zirkulär angebrachte Bänder und ringförmig schnürende Drähte ver-

ursachen Schädigungen des Periosts. All diese Momente sind schuld, daß in $\frac{1}{3}$ der nach der Langeschen Methode behandelten Fälle die knöcherne Vereinigung ausbleibt. In 54 gesammelten Fällen verschiedener Operateure mußten 30mal die Platten entfernt werden. An sechs Röntgenbildern zeigt Verfasser die Knochenabsorption auf der Seite der Platte und die starke Kallusbildung auf der anderen Seite; 2mal ist bei Doppelbrüchen am verschraubten Knochen die Vereinigung ausgeblieben, am nichtoperierten eingetreten, in beiden Fällen heilte nach Entfernung der Platten die Fraktur. Wo sich die Operation nicht vermeiden läßt, z. B. bei manchen Patellarfrakturen und subtrochanteren und suprakondylären Oberschenkelbrüchen, genügt die einfache Drahtnaht des Knochens. Die Nähte müssen senkrecht zur Achse des Knochens angelegt werden, müssen möglichst kurz sein und dürfen die Markhöhle nur möglichst wenig berühren.

Ebenso vorsichtig in ihren Indikationen äußern sich Estes, Wiggins, Gaufroy, Nidergang (Thèse de Paris 1913).

Mc Chesney schreibt: Die Fortschritte in der Bruchbehandlung durch die Kriegserfahrung waren größer als in jedem anderen Zweig der Chirurgie. Gegen die Kriegsverletzungen ist die Behandlung der Knochenbrüche im bürgerlichen Leben ungeheuer viel einfacher. Die Fortschritte der Kriegserfahrung liegen besonders in der Betonung der Zugbehandlung mit allen ihren Modalitäten und Vorteilen, in der Einsicht, daß anatomische Wiederherstellung nicht identisch ist mit funktioneller Wiederherstellung, daß Fixierung durch Metallschienen oder andere Sicherung niemals absolut notwendig ist, daß daher die blutige Knochenbruchbehandlung weit mehr zurücktreten muß.

Wenn man anzunehmen berechtigt sein sollte, daß die Meinung des letztgenannten Verfassers, die ich sogar für etwas zu pessimistisch halte, den allgemeinen Anschauungen seiner engeren Kollegen entspräche, so wäre dadurch der Beweis geliefert, daß jetzt überall eine ziemliche Uebereinstimmung unter den Ansichten eingetreten ist, und daß man nunmehr allgemein in der Osteosynthese ein hervorragendes, in manchen Fällen sogar so gut wie unentbehrliches Hilfsmittel der Frakturbehandlung erblickt, daß man aber auf alle Fälle Indikationen verlangt, deren Grenzen der Meister weiter stecken kann, die aber im wesentlichen bei den Einzelchirurgen einander recht nahekommen, aus den angeführten Berichten ersichtlich sind und sich in den Worten zusammenfassen lassen:

Die blutige Osteosynthese ist bei Brüchen angezeigt, welche, regelwidrig geheilt, eine schlechte Funktion oder andere Beschwerden ergeben oder ergeben würden, und deren regelrechte Heilung durch unblutige Methoden nicht zu erreichen ist, sei es, daß auf diese Weise entweder Reposition oder Retention oder alles beides nicht gelingt.

Der Grund zu diesem etwas reservierten Standpunkt liegt auf der Hand: die Methode ist eben nicht ungefährlich, denn wenn auch glänzende Statistiken (F. König) ohne jede Störung aufzuweisen sind, so hat es doch auch an schweren Rückschlägen nicht gefehlt, und wenn jemand nach einer gewöhnlich behandelten Fraktur etwa an einer Fettembolie stirbt oder an einer Pneumonie zugrunde geht, so ist dies zwar ein bedauerliches Ereignis, muß aber als Schicksal ertragen werden — verliert aber jemand nach einer blutigen Osteosynthese durch eine Infektion sein Glied, oder geht er womöglich septisch zugrunde, so wird, da die Fraktur auch auf ungefährlichere Weise behandelt werden konnte, aus dieser Schicksalsfügung eine Schuld, die auch als solche von allen Beteiligten, jedenfalls von dem Patienten und seinen Angehörigen, empfunden werden dürfte. — Dazu kommt der Umstand, daß, wenigstens in den Händen des weniger Geübten, auch selbst die Operation nicht immer einwandfreie Resultate garantiert, daß Refrakturen eingetreten sind, daß viele Autoren über verzögerte Kallusbildung berichten, was wirtschaftlich auch in die Wagschale fällt, und daß ferner eine Reihe von Vorwürfen, welche dem unblutigen Verfahren gemacht werden,

nicht ohne weiteres stimmen. Denn wenn Lane sein Verfahren vor allen Dingen damit begründete, daß eine deform geheilte Fraktur durch Aenderung der normalen statischen Belastung die Funktion stark herabsetze, dem Träger Schmerzen und Beschwerden verursache und ebenfalls aus statischen Gründen den Knorpelüberzug benachbarter Gelenke schädige, so kennt jeder erfahrene Chirurg Fälle, wo trotz deutlich vorhandener oder durch Röntgenuntersuchung nachweisbarer Verbiegungen die Funktion doch ungestört geblieben ist, und im Gegensatz dazu hat Tröll, obgleich der operativen Behandlung der Frakturen durchaus geneigt, doch darauf hinweisen müssen, daß auch durch die blutige Osteosynthese Gelenkveränderungen im Sinne einer Arthritis deformans nicht ganz zu vermeiden sind. Da diese Schädigung, ganz allgemein gesagt, der Ausdruck einer Ernährungsstörung ist, und die durch ein statisches Mißverhältnis hervorgerufene unphysiologische Druckbelastung nur ein Teil derselben darstellt, so ist dies nicht wunderzunehmen. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Operation bei geschlossenen Vorderarmfrakturen ganz besonders zur Vermeidung des störenden Brückenkallus vorgeschlagen wurde, daß aber dieser Erfolg nach den Erfahrungen von Ludloff an Sicherheit zu wünschen übrig läßt.

Eine besondere Frage ist die, ob man komplizierte Frakturen der Operation unterwerfen soll oder nicht. Während Frankenstein (*Deutsche Zeitschr. f. Chir.* 114, S. 251) schreibt, daß man bei komplizierten Frakturen sich ungern die Gelegenheit entgehen lassen würde, eine Adaption der Fragmente durch die Naht herbeizuführen (bei dem von ihm aus dem Danziger Stadtlazarett mitgeteilten Material wurde übrigens hauptsächlich Verschraubung mit einer Platte angewandt, wozu ein eigenes Instrumentarium benutzt wurde), und nur die sich den subkutanen Frakturen nähernden Durchspießungen davon eine Ausnahme machten, sind schon im Frieden die Ansichten über die Nützlichkeit einer solchen Maßnahme geteilt, während sie im Kriege noch mehr auseinandergehen, was schon aus der bisher zitierten Literatur hervorgeht. Ich glaube, daß die Entscheidung einfach von dem Zustande der Wunde abhängt. Der schwer infizierten Knochen(schuß)wunde gilt gewiß der Satz von Wieting, daß man sie erst einmal ohne alle Künsteleien heilen und dann sehen solle, wie man eine bestehende Verkürzung und Deformität auszugleichen imstande wäre — und soweit ich sehe, ist dies die Meinung aller erfahrenen Kriegschirurgen —, es gibt aber manche komplizierte Frakturen des Friedens und auch des Krieges, zu deren relativer Asepsis man das Zutrauen haben darf, daß sie eine Immediatprothese vertragen. Natürlich wird man damit noch vorsichtiger sein als schon mit der Naht solcher Wunden, und soweit ich ein Urteil abzugeben in der Lage bin, möchte ich allerdings glauben, daß man in diesen Fällen mit den einfachsten, den Knochen am wenigsten in seinem Gefüge angreifenden Maßnahmen auszukommen suchen sollte, ich würde jedenfalls nicht glauben, daß derartige Frakturen Gegenstand der Bolzung sein könnten.

Ueber den günstigsten Zeitpunkt der Osteosynthese bei geschlossenen Frakturen hat man sich dahin geeinigt, daß als solcher das Ende der ersten bis zweiten Woche anzusehen ist, weil die Resorption des primären Blutergusses und die ersten zur Heilung einsetzenden Reparationsvorgänge die Widerstandsfähigkeit des Gewebes gegen Infektion erhöhen.

Operiert man eine bereits fest gewordene Fraktur, d. h. also in späteren Stadien der Heilung, so muß man mit den Erscheinungen des sog. schlummernden Infektes rechnen, d. h. ein derartiges Wundgebiet kann noch lebensfähige Keime beherbergen, auch wenn eine nach außen führende Fistel nicht mehr vorhanden ist. Die Keime können noch anscheinbar eingeheilten Projektilen, an Kleiderfetzen u. dgl., an Gewebsektosen haften und in einer frischen Wunde wieder aufflackern. Um dieser Gefahr zu begegnen, verfahren die einzelnen Autoren verschieden und verwenden Vorbehandlung mit Hyperämie, Diathermie, Höhensonne, Autovakzinierung; Lexer rät namentlich in den Fällen, wo es sich um Knochenersatz handelt, die betreffende Stelle erst freizulegen, aus der Tiefe der Wunde zu impfen und erst nach einigen Tagen die Operation weiterzuführen, wenn die Kulturen steril geblieben sind; sonst müsse man die Wunde zunächst erst wieder heilen lassen und erst nach einigen Monaten operieren.

Erforderlich sind lange Schnitte, denen man am besten die Form eines flachen Bogens gibt, damit eventuell versenkte Prothesen u. dgl. nicht direkt unter die Narbe kommen. Die Bruchenden werden meist freigelegt, so daß man sie ohne Quetschung der Gewebe herausheben kann, das Periost und die parossalen Weichteile sind möglichst zu schonen, peinlichste Asepsis Vorbedingung, Anfassen der Knochen mit den Händen verpönt, zum Halten und Fassen bedient man sich vielmehr besonderer, von den einzelnen Operateuren verschieden geformter Zangen. Die Technik ist natürlich für die verschiedenen Vereinigungsarten verschieden, gemeinsam nur allen, daß Drainage der Wunde möglichst zu vermeiden ist und jedenfalls beim vorher geschlossenen Knochenbruch nicht angewandt werden darf. Schwierigkeiten macht es manchmal, wenn an demselben Glied zwei Knochen genäht werden sollen, weil die Reposition des zweiten die bereits vorgenommene künstliche Vereinigung des ersten wieder stört. Ringel (*Deutsche Zeitschr. f. Chir.* Bd. 139) operiert daher einen gebrochenen Vorderarm in zwei Zeiten.

Ob mit oder ohne Blutleere zu operieren ist, darüber gehen die Ansichten auseinander, auch darüber, ob man hinterher noch einen fixierenden Verband anlegen soll. Der Lambottische Fixateur wirkt am Oberarm so kräftig, daß hier von einem besonderen Verbandsabstand genommen werden kann: auch bei der Nagelung von Apophysen und Behandlung von Gelenkfrakturen wird man gern auf den Apparat verzichten, im großen und ganzen aber ist die sorgfältige Schienung erwünscht, und zwar habe ich in den von mir operierten Fällen sterilisierte bzw. mit sterilen Polsterungen versehene Apparate und Schienen so vorbereiten lassen, daß sie sofort noch auf dem Operationstisch unter die genagelten oder verschienten, inzwischen von den Händen der Assistenten gehaltenen Extremitäten heruntergeschoben werden konnten, so daß das weitere Anlegen des Verbandes mit großer Ruhe und ohne Furcht vor nachträglicher Verschiebung geschehen kann.

Alle versenkten Nähte, Platten, Schrauben usw. sollen natürlich einheilen. Leider gelingt das in vielen Fällen nicht, auch selbst nicht bei scheinbar aseptischem Verlaufe, vielleicht deswegen, weil die Prothese auf Grund ihrer Schwere oder chemischen Zusammensetzung, oder weil sie Blutgefäße komprimiert, die Gewebsbildung ungünstig beeinflusst. Aus demselben Grunde bilden sich zuweilen Bohrlochsequester

— in all diesen Fällen muß man aus den Fisteln den Störenfried nachträglich entfernen. Manche Autoren rechnen mit diesem Ereignis so sicher, daß sie es prinzipiell für richtig halten, nach 4—6 Wochen die Prothese herauszunehmen. Offenbar machen auf diesem Gebiete persönliche Erfahrung, Uebung und Geschicklichkeit sehr viel.

Daß nach der Ansicht jedenfalls vieler Autoren die blutige Vereinigung der Knochenfragmente die Heilung verlangsamt, wurde schon oben erwähnt.

Technisches.

1. Die blutige Reposition der Fragmente ohne Fixierung durch Fremdkörper.

Diese einfachste Form der Osteosynthese wurde namentlich an den Gelenkenden des Humerus (Oberarm-Halsfraktur, suprakondyläre Ellbogenfraktur), aber auch an Diaphysen geübt. Daß man Sorge trug, die Fragmente ineinander einzuspießen oder in verschiedener Weise miteinander zu verzahnen (russisches Schloß), habe ich schon oben erwähnt. In allen Fällen, die wirklich früh operiert werden, ist es in der Regel nicht schwierig, die Bruchenden, die dann von geronnenem Blut und serös durchtränktem, etwas zerfetztem und zerriebenem Gewebe umgeben sind, freizulegen; in etwas späteren Stadien wird das Gewebe bereits straffer, und es treten bröckelige, zum Teil fest am Knochen haftende Kallusmassen auf, die Retraktion der Muskeln, die Schrumpfung in der Muskulatur, die anfangs keine erheblichen Schwierigkeiten bereitet, fängt an, sich bemerkbar zu machen. Nach völliger Vernarbung der Wunde findet sich um die Fragmente herum alles in eine starre, schwer abzupräparierende Narbenmasse eingehüllt. Die Schwierigkeiten erhöhen sich also mit der Länge der Zeit ganz erheblich. Während es anfangs gelingt, einfach nach Durchschneidung der Muskulatur auf die Fragmente zu kommen und die Knochenenden durch Abwinkeln gegeneinander und Druck und Zug einander gegenüberzustellen, oder durch Haken und Raspatorien dasselbe zu bewirken, so ist später eine sorgfältige Präparation, ja meist auch Durchmeißelung des bereits festgewordenen Kallus notwendig, um zunächst einmal die Vorbedingungen für eine Reposition zu schaffen. Lexer macht in seinen verdienstvollen Arbeiten besonders darauf aufmerksam, daß bei der Freilegung der Bruchenden das Periost, welches die Hauptmasse des Kallus bildet, keinesfalls verletzt oder seines Zusammenhanges mit den Geweben der Nachbarschaft, aus denen es die ernährenden Gefäße beziehe, beraubt werden dürfe, auch alle anderen Autoren legen auf die Erhaltung der Knochenhaut das größte Gewicht; wenn irgend möglich, soll dieselbe über der Frakturstelle genäht werden.

Zum Reponieren, Abheben und Halten der Knochenenden sind von den verschiedenen Autoren verschiedene Instrumente angegeben worden (vgl. Fig. 45).

2. Die Verschränkung (bzw. Verfaltung) der Fragmente.

Außer den eben genannten Methoden, die Fragmente ohne Naht gegeneinander zu befestigen, erwähne ich noch das Verfahren von Franke,

das allerdings für Pseudarthrosen ersonnen wurde, eine durch Kallus geschlossene Markhöhle voraussetzt, das aber auch an den Metaphysen Anwendung finden kann (Kniegelenkresektion) und dessen Prinzip aus

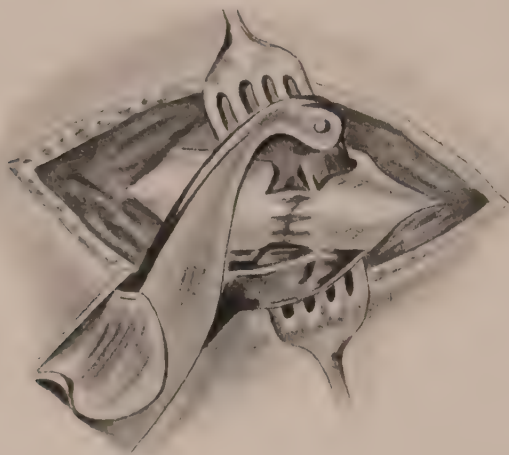


Fig. 45. Lambottesche Haltezange in situ. Nach König. (Payr und Küttner Bd. 8.)

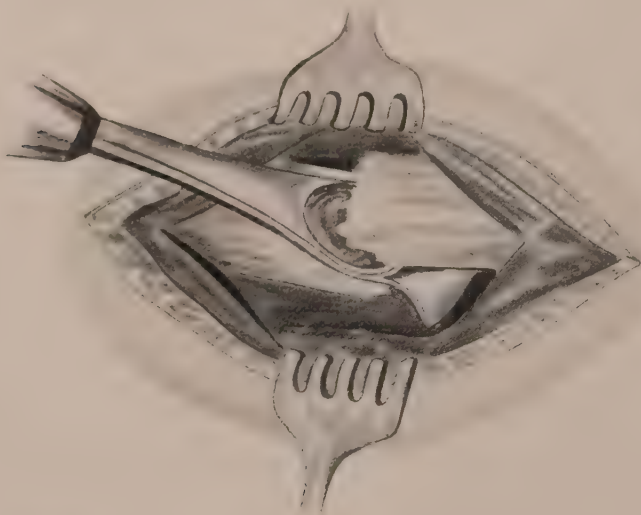


Fig. 46. Osteosynthese, Reposition mit Lambottes Hebel. (Payr und Küttner Bd. 8.)

der beistehenden Figur ersichtlich ist (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 141, S. 298) (Fig. 47).

Die von seinem Schüler Weinrich veröffentlichten Resultate sind sehr gute.

3. Die Knochennaht.

Material: Silberdraht, Aluminiumbronzedraht, (das beste) Wienerdraht. Amerikanische Chirurgen meinen, daß häufig Nähte mit Kängu-

ruhsehen genügen. Die Knochennaht, ein schon sehr altes Verfahren, wird angewandt entweder in der Form einer durch Bohrlöcher hindurchgeführten und über den vereinigten Knochen geknoteten Schlinge oder als Umschlingung (*cerclage*). Für letztere Zwecke hat König eine Umführungszange angegeben (Fig. 48).

Die Drahtnaht ist überall da gut anzuwenden, wo nicht zu grobe, einen zu langen Hebelarm vorstellende Knochenfragmente zusammen-



Fig. 47. Verfalzung der Knochenenden nach Franke. (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 141.)

zuhalten sind — an den Diaphysen reißt sie zu leicht durch und fixiert nicht genügend, gut anwendbar dagegen ist sie beim Bruch der Patella und des Olekranons, den Abbrüchen und Abrissen gewisser Epiphysen und Apophysen, Gelenkfrakturen, Unterkiefer usw. König bildet auch eine Splitterfraktur der Klavikula ab, deren Bruchstücke er mit einer umschlungenen Drahtnaht vereinigt hat.

4. Die Nagelung und Klammerung.

Die Nagelung mit einem Metall- oder Knochenstift bei Schenkelhalsfraktur wird von Trendelenburg, Schede, König empfohlen (in einzelnen Fällen wurde auch Heilung interkapulärer Schenkelhalsfrakturen erreicht), die der Ellbogenkondylen nach eigener Methode von Niehans. Ebenso bietet eine günstige Gelegenheit der Abriß



Fig. 48. Umführungszange für den Knochen.

bzw. die operative Durchtrennung des Trochanter major. Knochenklammern in bekannter Form sind von Gussenbauer und v. Bruns empfohlen, v. Finck macht die Gussenbauer-Klammern so lang, daß sie nicht versenkt zu werden brauchen, sondern aus der Wunde zwecks späterer Entfernung heraussehen. Ich habe die Knochenklammern oft angewandt, kann aber nicht sagen, daß sie großen Ansprüchen genügen. Jedenfalls muß man bei längeren Hebelarmen mehrere und ziemlich lange Klammern verwenden, um ordentliche Fixation zu erreichen.

5. Die Einhülslung der Knochenbrüche.

Ueber die vereinigten Fragmente wird wie ein Serviettenring ein entsprechendes Metall- oder Elfenbeinband geschoben, das entweder ganz geschlossen ist und daher zuerst dem einen Fragment allein aufgesetzt wird, oder das aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen besteht. Die Methode ist von Groves aus theoretischen Gründen angegriffen worden (Störung der Knochenernährung durch Kompression der Gefäße) und hat sich nicht eingebürgert. Lexer hat mit ihr gute Resultate gehabt, hat sie aber auch zugunsten anderer Methoden aufgegeben.

6. Die Verschraubung mit oder ohne Verwendung versenkter Platten.

Von Hansmann (1886) zuerst empfohlen, hat diese Methode durch die selbständige Erfindung und Ausgestaltung von Lane, Lambotte,



Fig. 49. Lambottescher Fixateur nach König.
(Payr und Kuttner Bd 8.)

Depage u. a. allmählich eine andere Gestalt und in dieser ein breites Anwendungsfeld gewonnen. Hansmann verwandte Platte und Schrauben, die so eingerichtet waren, daß sie später entfernt werden konnten, Schrauben allein genügen nur für einzelne Fälle, so bei Epiphysenfrakturen. Die Schrauben werden gewöhnlich so tief eingelassen, daß sie gerade die gegenüberliegende Kortikalis treffen, jedenfalls das zweite Fragment nicht durchbohren, nur Depage macht bei seinen eigenartig konstruierten Schrauben von einer doppelten Durchbohrung Gebrauch (vgl. König). Ein Apparat, welcher Verschraubung und

Schiene verbindet, die Schiene aber außerhalb der Wunde lagert, ist der Lambottesche Fixateur, dessen Konstruktion und Anwendungsweise aus den nächsten Abbildungen ersichtlich ist (Fig. 49).

Lambotte hat, wie aus seinem Buch hervorgeht, offenbar ausgezeichnete Resultate mit seiner Methode erzielt, auch König rühmt ihre Leistungsfähigkeit. Ich habe die Anwendung des Apparats bei dem verstorbenen Dr. Schöne im Knappschaftslazarett Rybnik gesehen und war über die ausgezeichneten Resultate auch bei Schußbrüchen sehr erstaunt.

Lane benutzt für seine Methode Schienen aus Stahl, vernickelt oder vergoldet, von verschiedener Form, gewöhnlich gerade, jedoch auch in Y-Form (z. B. für Frakturen am unteren Humerusende). Sie sind ziemlich schmal, breiter nur an den Stellen, wo sie Schraubenlöcher tragen: damit sie sich besser an den Knochen anschmiegen, sind sie leicht geschweift. Ihre Befestigung am Knochen geschieht mit Schrauben. König meint, daß dazu die Benutzung der von Lane, Lambotte u. a. angegebenen Faßzangen unentbehrlich sei. Mit ihnen müsse man den Knochen an der Bruchstelle so sicher fixieren, daß ein Ausweichen un-

möglich sei. Dann würde bei liegender Zange die Schiene aufgelegt und mit Schrauben armiert, die in vorgebohrte Löcher fest eingetrieben werden. Die Wunde wird dann möglichst ohne Drainage geschlossen.

Der erste, welcher derartige Prothesen benutzt hat, war, wie oben berichtet, Hansmann, ein Schüler von Schede. Sehr bald hat ein anderer Schüler desselben Chirurgen, Sick, statt zur Anwendung von Metallplatten zu der von Elfenbeinplatten geraten, welche anscheinend vom Gewebe viel reizloser vertragen werden. Der Autor hat dann im Jahre 1914 von seinem Assistenten Loth seine Resultate ausführlich mitteilen lassen. Auf das Studium dieser wichtigen Arbeit (v. Bruns' Beitr. Bd. 94) sei verwiesen. Die Erfolge sowohl bei geschlossenen als bei komplizierten Frakturen sind so gute, daß mir das Elfenbein als

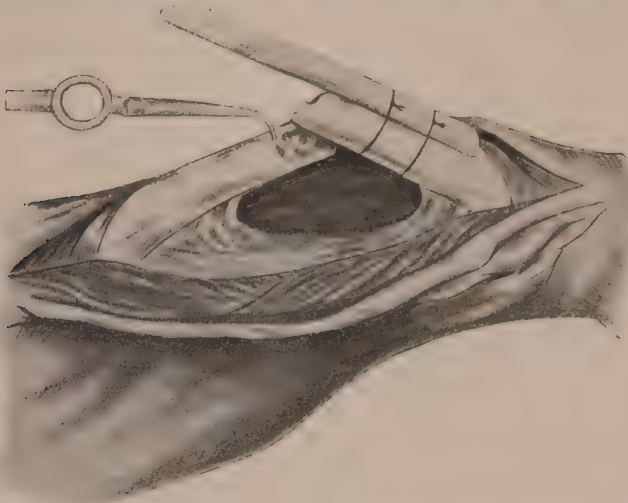


Fig. 50. Schienung eines Oberschenkelbruchs. Die Enden werden verzahnt. Nach Lexer.

chemisch indifferentere Körper unbedingt vor dem Metall den Vorzug zu besitzen scheint.

Auch König scheint auf demselben Standpunkt zu stehen und bildet in seiner schon wiederholt zitierten Arbeit eine derartige Schiene ab, welche er mit Draht durch Umschlingung und in Bohrlöchern am Knochen festmacht.

In letzterer Zeit sind zu gleichem Zwecke Schienen aus ausgekochten Rinderknochen und lebendem Knochen angegeben worden (vgl. Fig. 50).

7. Die Bolzung.

Es ist schon früher erwähnt worden, daß Schede, Volkmann, Bircher u. a. die Reposition von Frakturen bzw. der Fragmente bei Pseudarthrose durch intramedulläre Elfenbeinzapfen versucht haben. Schließlich ist es das gleiche Prinzip, wenn Trendelenburg eine intrakapsuläre Schenkelhalsfraktur durch einen vom Trochanter major aus eingetriebenen Nagel zusammenheftet oder Körte zu dem gleichen Zwecke einen zugespitzten Rinderknochen benutzt oder wenn Bier in

origineller Weise bei stark abgewichenen Unterschenkelfrakturen einen Bohrer durch das eine Fragment in die Markhöhle des anderen treibt, ihn aus der Wunde herausstecken läßt und nach erfolgter Konsolidierung erst herausdreht. Von all diesen Verfahren hat sich die Bolzung

mit Elfenbeinzapfen am meisten entwickelt. Nur Groves gibt der Anwendung von Metallbolzen auch aus theoretischen Gründen den Vorzug. Rehn jun. empfiehlt Bolzen aus Horn, die auch von Greiffenhagen gerühmt werden. Wenn statt des Elfenbeins Tierknochen verwandt werden, so ist dies kein anderes Prinzip; dagegen bedeutet es allerdings einen neuen Gesichtspunkt, wenn in letzter Zeit immer häufiger lebendiges, autoplastisch entnommenes Material an die Stelle des toten getreten ist, denn man will sich dabei nicht allein der Stützfunktion desselben, sondern vor allen Dingen der lebendigen knochengestaltenden Kraft des mitübertragenen Periosts bedienen. Periostknochen ist also als intramedullärer Bolzen überall da zu gebrauchen, wo eine Defektüberbrückung, ein Knochenersatz zu leisten ist, oder wo, wie bei einer parossalen Schiene, Anschluß des mitübertragenen Periostes an das noch vorhandene des frakturierten Knochens aus verschiedenen Gründen sehr erwünscht ist. Der zu diesem Zwecke am meisten benutzte Knochen ist die Fibula, nächst dem Späne aus der Tibia, Rippen, Darmbeinkamm (Fig. 51).

Soweit es sich um Bolzung oder Schienung handelt, so ist in bezug auf die letztere nach dem

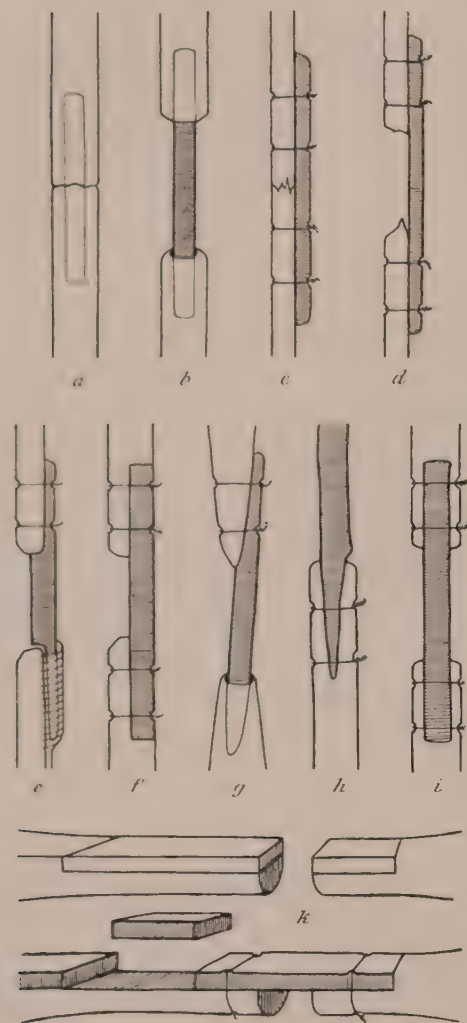


Fig. 51. Methode von Lexer zur Schienung und Bolzung von Knochenbrüchen. (Wiederherstellungschirurgie I, 1919.)

Vorhergesagten nichts weiter hinzuzufügen, da die Befestigung der Knochenschiene genau so geschieht wie die der früher angegebenen, während bezüglich der Bolzung noch für diese und die früheren Fälle nachzutragen ist, daß die Bolzung insofern manchmal Schwierigkeiten bereitet, als bei starker Dislokation der Fragmente der in ein Fragment eingetriebene Bolzen sich nur recht schwer in die Markhöhle des anderen hineintreiben läßt. Für diese Zwecke hatte Wilms bei

Elfenbeinbolzen vorgeschlagen, ihn mit einem Faden in der Mitte zu durchbohren, ihn tief in die Markhöhle des einen Fragments zu versenken und ihn dann bei adaptierten Fragmenten am Faden in die Markhöhle des anderen hineinzuziehen.

Lexer rät, eventuell eine Rinne in die Fragmente zu meißeln und durch diese den Bolzen in die Markhöhle einzuführen.

Die Methoden von Lexer sind so durchdacht und bis ins einzelne ausgearbeitet, daß das Studium seiner Arbeiten unerläßlich ist. Aus ihnen ist auch die Abbildung (Fig. 52) entnommen.

Englische bzw. amerikanische Chirurgen (Albee) machen sehr geschickterweise eine Bolzung bzw. Periostüberbrückung derart, daß sie eine Rinne in beide Fragmente sägen und nun ein Knochenstück, Rippe oder Tibiaspan, auf die hohe Kante gestellt, in diesen Spalt einklemmen.

Gehe ich zum Schluß noch einmal die Reihe der Frakturen durch, um festzustellen, bei welchen am ehesten eine blutige Behandlung in Frage kommen kann, so ist eine solche bei den Kopfverletzungen oft genug absolutes Erfordernis, bei den Wirbelfrakturen kommt sie ebenso häufig zum mindesten sehr in Frage. Da es sich hierbei aber in erster Linie um die Rücksichten auf Blutung oder Kompression des zentralen Nervensystems handelt, so ist es eigentlich nicht das, was man unter der blutigen Behandlung von Knochenbrüchen versteht.

Bei den Kieferfrakturen, wo früher häufig operiert wurde, soll man meines Erachtens diese Methoden aufgeben: sie sind durch die Entwicklung der zahnärztlichen Technik längst überholt.

Dagegen ergibt sich ein Anwendungsgebiet in Form der Drahtnaht häufig bei den Frakturen der Klavikula, namentlich bei Splitterbrüchen.

Ebenso bedient man sich des Verfahrens mit Vorteil bei rebellischen Frakturen des Oberarmkopfes, wenn auch hier die Extensionsbehandlung namentlich mit nach hinten erhobenem Arm viel leistet. Bei subkapitalen Frakturen ist das obere Fragment gelegentlich vollständig umgedreht, und man muß sich zuweilen, um starke Funktionsstörungen zu verhüten, sogar zur Exstirpation des abgebrochenen Bruchstückes entschließen. In anderen Fällen kann man die Fragmente blutig reponieren und durch Drahtnaht oder Gussenbauersche Klammer aneinander befestigen.

Dies gilt auch für infratuberkuläre Frakturen.

Zur Freilegung der Frakturstelle erscheint mir die bei der Lexer'schen Schultergelenkresektion eingeschlagene (s. diese) die richtige Schnittführung.

Bei den Schaftfrakturen am Oberarm und Oberschenkel wird man die blutige Operation in der Regel vermeiden können, namentlich am Oberschenkel besitzen wir in der kräftig wirkenden Nageextension ein

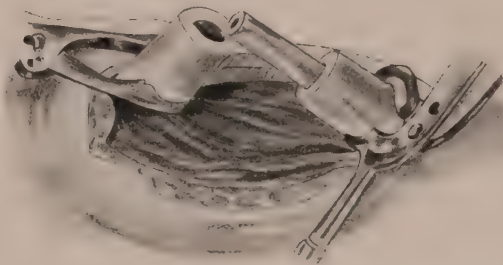


Fig. 52. Bolzung eines Oberschenkelbruchs nach Lexer.

so mächtiges, eine anhaltende Wirkung gewährleistendes Mittel, daß wir die Operation entbehren können. Selbst die unangenehmen hochsitzenden Oberschenkelfrakturen mit hartnäckiger Flexionsstellung des kurzen oberen Fragmentes können wir durch schräge Lagerung des unteren Fragmentes auf Braunscher Schiene oder einem Planum inclinatum simplex in der Regel richtig stellen. Indessen kann sich gerade hier einmal die Gelegenheit zum Eingreifen ergeben. Eine Drahtnaht ist in einem solchen Falle zu schwach, entweder muß man die Fragmente dann mit mehreren Klammern vernageln oder bolzen (Knochen-span, Hornbolzen). Die Frakturstelle wird durch Seitenschnitt freigelegt, man muß bereits einen Lagerungsapparat steril vorbereitet haben, auf den man sofort den Oberschenkel noch vor der Naht auf dem Operationstisch lagern kann.

Die Apophysenfrakturen am Ellbogen, d. h. die Abbrüche der Epikondylen und Kondylen, waren schon frühzeitig Gegenstand der Operation (Nagelung oder Naht). Ebenso darf man vor einer Operation von Zertrümmerungsbrüchen (T- oder Y-Frakturen) nicht zurückschrecken. Ich gebrauche allerdings diesen Ausdruck absichtlich, weil solche Operationen nicht nur technisch schwierig sind, sondern auch wegen der blutdurchtränkten, gequetschten Weichteile die Gefahr der bei der Nähe des Gelenkes doppelt verhängnisvollen Infektion in erhöhtem Maße liefern. Außerdem soll man bei Kindern besonders zurückhaltend sein, da die bei einem Eingriff oft unvermeidliche Schädigung des Epiphysenknorpels die Gefahr einer Wachstumsstörung in sich schließt. Bei Erwachsenen darf man dreister vor sich gehen, umso mehr, als man in solchen Fällen sowieso wegen Versteifung infolge unregelmäßiger mächtiger Kalluswucherung öfters noch resezieren muß. Man legt die Frakturstelle mit Schnitten für die Gelenkresektion frei, näht, nagelt, schient, bolzt, je nach Lage des Einzelfalles. Ähnliche Prinzipien gelten für die Frakturen etwas oberhalb des Kniegelenks. Das kurze untere Fragment ist häufig nach rückwärts abgewichen.

Drückt es auf die Kniekehlengefäße und -nerven, so ist die Operation dringlich.

Bei den Frakturen beider Vorderarmknochen soll man nur operieren, wenn die durch Muskelwirkung bedingte Drehung oder Annäherung der Fragmente durch passende unblutige Lagerung nicht auszugleichen ist. Sultan gibt in seinem schönen Buche: „Grundriß und Atlas der speziellen Chirurgie“ ein interessantes Beispiel einer Hornbolzung am unteren Radiusende bei Fraktur beider Vorderarmknochen. Im ganzen scheint mir aber die Anzeige zur Operation häufiger bei isolierten Brüchen der Vorderarmknochen gegeben, sei es bei den so häufigen Schaftfrakturen der Ulna bei gleichzeitiger Luxation des Radiusköpfchens, sei es bei Brüchen des Radius in der Mitte oder nahe dem oberen Ende. Bei diesen Frakturen sind die Bruchenden schwer zu beeinflussen, beim Radius stellt sich das obere Fragment in Supination und Beugestellung oder die Knochenenden drängen sich derart in den Zwischenknochenraum hinein, daß die Drehung des Vorderarmes ganz erheblich leidet. Will man eine günstige Funktion erreichen, so ist dies eben ohne blutige Operation usw. nicht möglich.

Die Naht des abgebrochenen Olekranons und der Patella sind gebräuchliche, anerkannte Verfahren.

Am Unterschenkel habe ich eine gar zu rebellische Tibiafraktur einige Male genagelt, in der Regel wird man die Operation entbehren können, da selbst eine nicht ganz einwandfreie anatomische Heilung das funktionelle Resultat nicht stört. Malleolarfrakturen habe ich nicht operiert, ebensowenig die Brüche der Hand- und Fußwurzeln, einschließlich des Kalkaneus.

II. Die Behandlung der akuten Osteomyelitis.

Ueber die Behandlung der akuten Osteomyelitis ist zurzeit ebensowenig eine Einigung erzielt als im Jahre 1894, wo der Gegenstand ein Verhandlungsthema auf dem Deutschen Chirurgenkongreß bildete. Der Bericht liest sich doppelt interessant, weil die Aetiologie der Erkrankung damals noch wenig geklärt war und doch schon eine Reihe von Chirurgen den Zusammenhang halb instinktiv richtig erkannt hatten.

Wir haben im Kriege die Osteomyelitis der Bruchenden kennengelernt, im Frieden kommt eine derartige direkte traumatische Entstehung, jetzt wenigstens, auch kaum noch bei komplizierten Frakturen in Betracht, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle haben wir die Osteomyelitis aufzufassen als eine auf dem Blutwege erfolgte Metastase von einem allerdings nicht immer aufzufindenden primären Herde. Gleich von Anfang an kann es zu multiplen Metastasen z. B. in verschiedenen Knochen und Gelenken oder im Herzfleisch, zur infektiösen Polyserositis und septischen Lungenerkrankungen kommen, und es ergibt sich daraus, daß auch eine frühzeitige Eröffnung des zuerst bemerkten Knochenherdes leider oft genug den Kranken nicht zu retten vermag, so daß also der „Abortivbehandlung der akuten Osteomyelitis“ (Karewski) doch gewisse Grenzen gesetzt sein dürften. Das ist aber wohl kein Zweifel, und darin herrscht Einigkeit, daß man trotzdem den Knochenherd frühzeitig eröffnen soll, denn er selber vermag ja wie ein glimmendes Feuer die Krankheit zu nähren und seinerseits den Ausgangspunkt weiterer Metastasen zu bilden. Nach wie vor aber besteht eine Kontroverse darüber, ob es genügt, das Periost zu spalten und einen etwa vorhandenen Abszeß zu eröffnen, oder ob man in jedem Falle auch den Knochen selbst in gehöriger Ausdehnung ausmeißeln soll.

Den frischesten Fall habe ich innerhalb der ersten 24 Stunden nach Beginn der sehr akut einsetzenden Erscheinungen operiert. Bei dem 15-jährigen Mädchen bestand neben schweren Allgemeinerscheinungen und hohem Fieber eine äußerst schmerzhaft anschwellende des rechten Tibiakopfes, im Kniegelenk wurde ein steriler Erguß punktiert. Bei der Freilegung des Knochens fand sich das Periost mäßig gerötet und saftreich, die Kortikalis zeigte keine Veränderung, die Spongiosa war mit zerfließlichem graurotem Mark erfüllt; makroskopisch keine Spur von Eiter — und doch ergab nicht nur die Kultur eine üppig wuchernde Staphylokokkenkultur, sondern der Verlauf war auch außerordentlich schwer, so daß erst nach langem Krankenlager die Heilung zustande kam: weitere Metastasen erschienen nicht, ein Knochensequester stieß sich nicht ab.

Solche Erkrankungen gerade des Tibiakopfes kenne ich auch schon von früher. Operiert man erst nach einigen Tagen, so findet man im lockeren Bau der Spongiosa zahlreiche kleine Abszesse versprengt, und die Kranken gehen unter Umständen septisch zugrunde, ehe es überhaupt

zur reichlicheren Abszeßbildung und einem Durchbruch nach außen kommt. Man darf also auf das Erscheinen eines solchen gar nicht warten, eine „zunächst konservative“ Behandlung wäre ein Kunstfehler, die primäre Aufmeißelung des Knochens erweist sich als Notwendigkeit.

Ich glaube auch nicht, daß irgend ein Chirurg in dem geschilderten Falle anders verfahren wäre — die Meinungsverschiedenheit bezieht sich ja eigentlich auch nur auf solche Fälle, in denen der subperiostale Abszeß tatsächlich schon vorhanden ist. Auch in der Klinik von Mikulicz war es während meiner Assistentenzeit üblich, nur diesen Abszeß zu spalten und dann erst einmal abzuwarten. Die Fälle kamen, soweit ich mich erinnere, wohl ausnahmslos zur Heilung unter Bildung von mäßigen kortikalen Sequestern, der Prozeß im Knochenmark gelangte, nachdem er in der Gegend der Epiphysenfuge seinen Ausweg gefunden hatte, zur Ausheilung, — und daß das ein von der Natur vorgezeichneter Weg ist, geht ja daraus hervor, daß wir namentlich früher genug Fälle sahen, die ursprünglich so ziemlich sich selbst überlassen, erst in einem Stadium zu uns kamen, in dem wir den Prozeß der Kloakenbildung, der Totenlade, des Sequesters usw. eingehend zu studieren vermochten. Angesichts dieser Reparationsbestrebungen muß man aber unwillkürlich an das Wort Billroths denken, daß die Natur sich anscheinend besser auf die Heilung innerer Leiden als auf die chirurgischer Krankheiten versteht, und das Ideal einer Krankenbehandlung stellt ein solcher Verlauf gewiß nicht dar. Auch kenne ich Fälle einfacher Abszeßspaltungen, in denen das Fieber erst schwand und der ganze Verlauf mit einem Schlage geändert wurde, als man sich doch noch entschloß, den Knochen aufzumeißeln, ja wo sehr bald eine Lockerung der Epiphyse und ein Durchbruch in das Gelenk — es handelte sich bei meinen Beobachtungen um das Sprunggelenk — zu verzeichnen war. Diese Gefährdung des Epiphysenknorpels, verhängnisvoll für das spätere Wachstum der Extremität, ist ein Grund mehr, frühzeitig möglichst klare Verhältnisse zu schaffen, und da ich auch nicht glauben kann, daß neben der Spaltung einer subperiostalen Eiterung durch die Eröffnung der Markhöhle, in der sich ja doch ein infizierter Mark verbirgt, ein Schaden erwachsen könne, so habe ich mich entschlossen, prinzipiell bei der akuten Osteomyelitis den Knochen in gewisser Länge aufzumeißeln. Das Mark löfle ich nicht aus, weil die rücksichtslose Behandlung eines so wichtigen und differenten Gewebes, an dem man die Grenzen zwischen Gesundem und Krankem außerdem so schwer erkennt, gewiß kein gleichgültiger Eingriff ist und wir ja auch bei einer Weichteilphlegmone nicht kratzen und schaben, sondern einfach spalten und eröffnen. Wo bereits Eiter zu finden ist, wird er ausgetupft.

Von allen Künsteleien: deckelförmiger Aufklappung des Knochens usw. soll man Abstand nehmen. Diese Methoden eignen sich höchstens für abgelaufene Fälle mit abgeschwächter Virulenz, sie sind aber auch hier im allgemeinen zu entbehren, da bei strenger Schonung der Beinhaut unter genügender Entfernung der starren Kortikalis sich die Form des Knochens wieder ziemlich herstellt. Nach der alten Volkmannschen Vorschrift meißle ich den Oberschenkelknochen grundsätzlich an der Außenseite auf, zur Freilegung der Tibia benutze ich einen bogenförmigen Hautschnitt, welcher einen zur Bedeckung der Knochenmulde ausreichenden Hautlappen umgrenzt.

9. Kapitel.

Die Behandlung der Gelenkverletzungen und Gelenkentzündungen¹⁾.

Zu den dringlichen Aufgaben gegenüber den Verletzungen der Gelenke gehört auch die Behandlung subkutaner Quetschungen, Punktion des Hämarthros, Behandlung intraartikulärer Frakturen, der Schädigungen des Meniskus usw. Auf diese in jedem Lehrbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie beschriebenen Zustände können wir hier nicht eingehen, technische Bemerkungen finden später ihren Platz.

Bei den offenen Gelenkverletzungen muß man unterscheiden:

- A. die erstmalige Versorgung frischer Gelenkwunden,
- B. Bekämpfung einer bereits ausgesprochenen Entzündung.

Oder mit anderen Worten zwischen Prophylaxe und Therapie der Gelenkentzündung.

A. Die erstmalige Versorgung frischer Gelenkwunden.

Noch am Anfang des Weltkrieges galten die Grundsätze, mit denen v. Bergmann in seiner berühmten Schrift: Die Behandlung der Schußwunden des Kniegelenkes im Kriege (1878) eine neue Epoche der Kriegschirurgie eingeleitet hat.

Die Lehre v. Bergmanns wurde etwa so formuliert: Frische Gelenkwunden soll man als subkutane betrachten, das Gelenk fixieren, die Gelenkwunde in Ruhe lassen. Durch die im Weltkriege gewonnenen Erfahrungen wurde diese Anschauung eigentlich nicht widerlegt, aber es wurde erkannt, daß es sich bei den Bergmannschen Beobachtungen um Sonderfälle einer Lehre handelte, die etwa folgende Fassung erhalten muß: „Eine frische Gelenkwunde ist in eine subkutane umzuwandeln und als solche weiterzubehandeln.“ Außer den Durch- und Steckschüssen von Gewehrprojektilen mit kleinem Ein- (und Aus)schuß bekamen wir nämlich sehr bald mehr oder weniger breit eröffnete Gelenke zu sehen, häufig, ja meist bereits infiziert. Diese Wunden ließen wir, entsprechend dem allgemeinen Verhalten gegenüber den chirurgischen Infektionen, offen, und das war ein Fehler, denn so sorgsam wir auch die Drainage oder Tamponade machten, diese Gelenke verfielen nachträglich einer schweren und verhängnisvollen Sekundärinfektion. Und zwar aus folgenden Gründen: Während die Resorption gelöster Substanzen aus den Gelenken durchaus rasch erfolgt, scheint dies mit korpuskulären Elementen nicht so schnell zu gehen, denn wenn auch z. B. fein zerriebene Tusche, in ein Kniegelenk eingebracht, nach kurzer Zeit schon in den Muskelinterstitien nachzuweisen ist (Hahn, v. Bruns' Beitr. 105), so bleibt doch bei derartigen Experimenten auch immer längere Zeit etwas im Gelenk liegen, und wenn man diese Resultate auf Bakterien übertragen dürfte, so würde man annehmen können, daß auch von diesen sich eine gewisse Zahl längere Zeit in den vielen

¹⁾ Literatur vgl. Landois, Erg. v. Payr u. Küttner Bd. 13.

Nischen und Buchten eines Gelenkes verkriechen kann. Nötzel hat es sogar wahrscheinlich gemacht, daß die umhüllende Gelenkschmiere die Bakterien längere Zeit dem vernichtenden Einflusse der Körpersäfte entzieht. Das Wichtigste aber scheint mir zu sein, daß das Gelenk nicht wie das Peritoneum das Vermögen einer schnellen fibrinösen Ausschüttung und Abkapselung besitzt. Entfernt man einen das Gelenk abschließenden Tampon, so klappt nach Tagen, ja selbst nach Wochen noch der freie, unverklebte Gelenkspalt, das Gelenk entbehrt also eines der wichtigsten Schutzmittel im Kampfe gegenüber der Infektion, welches der Bauchhöhle zur Ueberwindung gleicher Schwierigkeiten so außerordentlich wertvolle Dienste leistet.

Es bedeutet daher einen großen Fortschritt in der theoretischen Erkenntnis, vielleicht den größten, den die moderne Kriegschirurgie zu verzeichnen hat, wenn nun einzelne Chirurgen, durch selbständige Arbeit und kritische Beobachtung geleitet, dieselben Ideen verfolgten, die, wie ich oben schon kurz anführte, Trendelenburg bereits früher gehegt hatte, nämlich den primären Verschuß verletzter Gelenke. Es wird immer Payrs unbestrittenes Verdienst bleiben, daß er diese Grundsätze wohl als erster und besonders klar und scharf betonte. Damit soll der Anteil, den Männer wie Menenga, Lehmann, Axhausen, Klapp, Thöle, Rumpel, Burckhardt und Landois und viele andere an dieser Entwicklung nahmen, nicht verkleinert werden.

Ich fasse mich am kürzesten, wenn ich aus einzelnen Arbeiten, in denen das neue Verfahren in besonders knappen Vorschriften zusammengefaßt ist, einige Auszüge gebe. Der leitende Gesichtspunkt ist und muß bei einer frischen Gelenkverletzung der sein: Möglichst aseptische Verhältnisse schaffen, um das Gelenk vor Sekundärinfektionen zu behüten. — Payr fügt noch hinzu: „mit dem Ziel, ein bewegliches Gelenk zu erhalten“¹⁾.

1. Vorschriften von Payr.

Der Prophylaxe dienen zwei verschiedene Wege:

1. Aseptische Okklusion, gleichgültig ob durch Steckschuß oder gröbere Verletzung, mit dem Entschluß zum Eingreifen beim Auftreten entzündlicher Komplikationen.

2. Primäres Eingreifen zur Verhütung einer Infektion durch Maßnahmen zur Bekämpfung des Infektionsherdes.

Die aus letzterem Grunde als notwendig sich ergebenden Maßnahmen sind gekennzeichnet durch vier Schlagworte:

a) Infizierter Schußkanal, b) Fremdkörper, c) infizierte Schußfraktur mit Fissur oder Splitterung bis ins Gelenk, d) breite Kapselzerreißung.

Zu a.

Die Exzision eines bis ins Gelenk führenden Schußkanals — dies gilt für Durch- und Steckschüsse — beseitigt in vielen Fällen am sichersten die Gefahr einer Sekundärinfektion des Gelenkes. Die Kapselperforation kann sich durch einen Blut- oder Fibrinpfropf rasch verschließen, aber die in den Schußkanal mitgerissenen Keime verursachen oft eine schließlich abszedierende parartikuläre Phlegmone, die schließlich den Weg zum Gelenkhohlraum findet. Am besten ist es in solchen Fällen, auch die Kapselwunde zu exzidieren, zu nähen, die Weichteilwunde offen zu lassen, das Gelenk an einer anderen Stelle prophylaktisch mit Phenolkampher zu füllen.

¹⁾ Vgl. dessen Schrift, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 139, 1916.

Zu b.

Ein in das Gelenk eingedrungener Fremdkörper, Infanteriegeschöß oder Schrapnellkugel, Granatsplitter, mit diesem Tuch- und Wäschestücke, Sprengstücke verschiedenster Art, stellt den klassischen Typ des Infektionsherdes dar. Die an diesen Fremdkörpern hängenden Keime bedingen den Gelenkinfekt und lassen ihn selbst bei anfänglich erfolgreicher Behandlung nicht zur Ruhe kommen. Diesen Fremdkörpern muß mit aller Energie nachgegangen werden. Ihre Entfernung ist keine Polypragmasie. Man muß unterscheiden zwischen eigentlichen Gelenksteckschüssen und parartikulär gelegenen. Bei den Gelenksteckschüssen ist meist breite Eröffnung der Gelenkkapsel erforderlich, röntgenologisch genaue Lage- und Tiefenbestimmung muß vorausgesetzt werden, wenn es auch Fälle genug gibt, in denen man ohne eine solche zu ihnen gelangen kann. Lag der Fremdkörper in den Gelenkweichteilen, so ist sein als infiziert anzusehendes Bett, wenn möglich, zu exzidieren, zu jodieren. Wir füllen in solche Gelenke als prophylaktische Schutzbehandlung oder um eine schon bestehende Infektion zu bekämpfen einige Kubikzentimeter Phenolkampfer ein, verschließen jedoch unbedingt, wenn es sich nicht um schwere Infekte handelt, die Kapselwunde durch Naht. Bei Empyem wird an anderer Stelle ein Glasdrain für das noch zu wiederholende Phenolkampferverfahren eingelegt, aber auch die in den Gelenkkörper eingedrungenen Fremdkörper müssen entfernt werden, weil unter ihnen eine Infektion nicht zur Ruhe kommt und sehr häufig noch nachträglich verhängnisvoll wird. Wir haben daher den Fremdkörper aus dem Knochen mit feinem Meißel herausgeholt, die von geronnenem Blut schwarz gefärbten oder schon eitergefüllten Spongiosamassen mit dem scharfen Löffel herausgehoben, den Hohlraum mit Lugolscher Lösung ausgewischt, getrocknet und mit gewöhnlichem Bienenwachs ohne jeden Zusatz plombiert. (Das Wachs wird kurz gekocht oder geschmolzen und dann steril in die passende Form gebracht.) In dieser Weise kann man auch Schußkanäle der Epiphyse wenigstens von der Gelenkseite aus versorgen und damit gegen die Gelenkhöhle abschließen. Auch der parartikulär gelegene Fremdkörper soll, wenn irgend möglich, entfernt werden, da sich der meist entwickelnde Fremdkörperabszeß durch eine, wenn auch nur stecknadelkopfgroße Perforation in die Kapsel entleert. (So erklären sich oft erst nach Wochen eintretende Gelenkvereiterungen.)

Zu c.

Bei weiterenden Epiphysen- oder Diaphysenschußfrakturen mit Fissur oder grober Splitterung der Gelenkenden können wir nur in einem Teil der Fälle das Gelenk vor schwerer Infektion schützen. Es müssen alle Maßnahmen getroffen werden, um einer Sekretdrucksteigerung mit der Gefahr der Gelenkinfektion zu begegnen: breite Freilegung, Entfernung von Fremdkörpern, losen Knochensplittern, Beseitigung von Weichteiltaschen, lockere Gazefüllung usw. Bei schweren Fällen von Zertrümmerung der Gelenkkörper müssen wir nicht selten uns entschließen, Teile derselben zu entfernen, die Splitter auszuräumen: das sind eben jene Fälle, in denen auch wir primär atypische oder typische Resektionen der Gelenke ausgeführt haben.

Zu d.

Bei breiten Aufpflügungen der Kapsel ist das Vorgehen abhängig von dem Zeitpunkt, in dem wir die Verletzung zugewiesen erhalten. Sehen wir sie frisch, dann können wir bei den Aufpflügungen nach sorgfältiger Exzision der ganzen Wunde samt zeretzten Kapselrändern letztere nähen, die Weichteilwunde bleibt offen. An einer anderen Stelle wird das Gelenk durch kleinste Schnitte eröffnet und durch das eingeführte Glasrohr das Phenolkampferverfahren eingeleitet.

Wenn aber durch große Granatsplitter oder andere grobe Verletzung die Kapsel bereits zerrissen ist oder große Defekte aufweist, so daß die wenig oder nicht verletzten Gelenkkörper frei zutage treten, ist dies nicht möglich; bei solchen — ganz frischen — Verletzungsfällen empfehle ich, allerdings nur auf Grund zweier günstiger Erfahrungen, die Wunde sorgfältig zu exzidieren und einen vorläufigen Verschluß des Gelenks dadurch herbeizuführen, daß man aus benachbarten, erhaltenen Kapselteilen einen gestielten Lappen bildet, in den Defekt einnäht oder einen aus intakter Nachbarschaft gebildeten großen Hautlappen zu seiner Deckung (Nahtbefestigung) benutzt. Die prophylaktische Phenolkampferfüllung ist auch in diesen Fällen für uns selbstverständlich. Späterhin muß, falls sich eine schwere Gelenkinfektion verhüten ließ, eine Kapselplastik aus Faszie nachgeholt werden.

2. Vorschriften von Axhausen¹⁾.

Er teilt die Schußverletzungen des Kniegelenks ein in:

A. Einfache Schüsse.

I. Der Durchschuß.

1. Der Glattgeschoßdurchschuß.
2. Der Rauhgeschoßdurchschuß.

II. Der Tangentialschuß.

1. Der Rinnenschuß.
2. Die breite Aufplügung.

III. Der Steckschuß.

1. Der Glattgeschoßsteckschuß.
2. Der Rauhgeschoßsteckschuß.

B. Trümmerschüsse (inkl. Trümmersteckschüsse).

1. Der intraartikuläre Trümmerschuß.
2. Der extraartikuläre Trümmerschuß mit intraartikulärer Fissur.
3. Der kombinierte Trümmerschuß.

Die infektionslose Einheilung des eröffneten Kniegelenks kann nur erwartet werden bei rechtzeitigem Abschluß des Gelenkes gegen die Außenwelt. Es bedarf hierzu nicht immer gleich der Naht, oft legen sich die Lefzen schon von selbst zur Verklebung zusammen, die dann aber nicht gestört werden darf. Eine absolute Sicherheit gegen die immer höchst schmerzliche Sekundärinfektion gewährt aber nur der Weichteilverschluß über der Synovialis, am sichersten in der Form der kompletten Weichteilnaht, einschließlich der Haut.

Die Behandlung der „einfachen Kniegelenkschüsse“ bestand in der unverzüglich vorgenommenen radikalen Wundanfrischung unter strengster Asepsis: Wundexzision, Entfernung von Fremdkörpern und kleinen Knochentrümmern, Gelenkspülung, Gelenkverschluß, Kompression und Immobilisierung.

Bei der Wundexzision wurde der Schußkanal wie ein Tumor umschnitten und extirpiert; die Umschneidung erstreckte sich auch auf Kapsel und Synovialmembran. Bei Knorpelwunden Exzision der Knorpelränder, bei Knochenwunden Wundanfrischung mit dem Meißel. Die Fremdkörperentfernung erfolgte nach Röntgenlokalisation. Oft wurde die Entfernung von einer neuen Inzision aus vorgenommen; die Exzision des Einschußkanales wurde dann angeschlossen. Vor den Herausnehmen oder Herausmeißeln aus dem Knochen wurde das freie Gelenk durch Abstopfen geschützt. Zur Gelenkspülung benutzte ich eine 3%ige Karbolsäure, doch ist die Wirkung wahrscheinlich vornehmlich mechanisch. Vor Phenolkämpfer wird als zu stark reizend gewarnt. Der Gelenkverschluß erfolgte bei unverdächtigem Gelenkinhalt durch die Synovialis- und Kapselnaht, der die Hautnaht, im Beginn bis auf eine kleine Restlücke, später ohne diese angeschlossen wurde. Nur bei großen Defekten kamen plastische Maßnahmen (Faszienlappen, Muskellappen, Hautlappen) zur Anwendung. Während ursprünglich von einem „Schlußtampon“ Gebrauch gemacht wurde, habe ich auch später bei verdächtigem Gelenkinhalt und selbst bei sicher vorhandener — aber ganz frischer — Infektion (bei Steckschüssen) die Kapsel ganz vernäht. Die Hautwunde wurde in solchen Fällen partiell geschlossen. Auf sorgfältige Kompression und Immobilisierung legte ich großes Gewicht.

Bei Kniegelenkstrümmerschuß bedingt die operative Anfrischung die Entfernung zertrümmerter knöcherner Gelenkabschnitte; sie fällt also zusammen mit der Gelenkresektion. Ich halte es für ratsam, beim ausgesprochenen Trümmerschuß des Kniegelenks statt der partiellen Resektionen von vornherein die typische Totalresektion vorzunehmen, welche bezüglich des Gelenkabschlusses und der Infektionsgefahr viel bessere Aussichten gibt als die partielle Resektion. Bei dieser totalen Resektion, deren Technik Axhausen genau beschreibt, wird die ganze Synovialmembran entfernt. (Ref.)

Bei weniger schweren Fällen, z. B. umfangreicheren Randabbrüchen einer Epiphyse oder der Patella, bei Patellarfrakturen usw., kann man versuchen, unter Umgehung der Totalresektion das Gelenk zu erhalten, vorausgesetzt, daß der Gelenkverschluß technisch möglich ist. Wird aber nach diesem erhaltenden Verfahren eine Infektion offenkundig, so ist sofort die totale Resektion nachzuholen (Sekun-

¹⁾ v. Bruns' Beitr. Bd. 112, 1918.

därresektion). Diese Operation unterscheidet sich nur dadurch von der primären Resektion, daß das Lager des oberen Rezessus und die Gegend des vorderen Gelenks drainiert und tamponiert und die Hautwunde locker geschlossen wird.

Bei extraartikulären Trümmerschüssen mit intraartikulärer Fissur muß man versuchen, das Gelenk zu erhalten: Radikale Anfrischung des extraartikulären Trümmerfeldes und langdauernde unverrückbare Abdichtung der Fissur unter prophylaktischer Spülbehandlung des Gelenkes.

Bei kombinierten Trümmerschüssen sind alle Versuche der Gelenkerhaltung abzulehnen, vielmehr verlangt die intraartikuläre Zertrümmerung die primäre Resektion, da die Gefahr der Allgemeininfektion in diesen Fällen bei abwartender Behandlung erfahrungsgemäß groß ist. Bei ganz schweren Fällen muß man sich zur primären Amputation entschließen.

Der primären totalen Resektion wird also ein weites Feld eingeräumt. Sie wird für indiziert in folgenden Fällen gehalten.

1. Alle Fälle, bei denen es nach der radikalen Anfrischung nicht möglich ist, den Gelenkhohlraum ganz oder bis auf eine kleine Reststücke zu verschließen.

Hierzu gehören:

a) Die ausgesprochenen intraartikulären und die kombinierten Trümmerschüsse, während bei den minderschweren intraartikulären Trümmerschüssen der Versuch der Gelenkerhaltung unter der Vorbedingung des Gelenkschlusses berechtigt ist.

b) Die breite Aufpflügung des Gelenkes, wenn eine primäre Lappenbildung des Gelenkes nicht erreicht werden kann oder dem Operateur technisch zu schwierig ist, oder wenn offenkundig gröbste Beschmutzung (Schmutzimpregnation des Gelenkes) vorhanden ist.

2. Die Fälle, bei denen trotz möglichen Gelenkverschlusses ein aseptischer Zustand des Gelenkes nicht zu erzielen ist; schwere Gelenksteckschüsse mit mehreren großen Splittern, starker Weichteilquetschung und weit offenem Gelenk, zumal wenn sie nicht mehr ganz frisch sind und die äußeren Verhältnisse ungünstig sind.

3. Vorschriften von Landois.

Nachdem Landois in seinem Referat (Payr-Küttner Bd. 13) unter den prophylaktischen Maßnahmen die Stauungen mit Gummibinde und die rhythmische Stauung nach A. Thies besprochen hat, gibt er folgende Vorschriften für:

1. Die primäre operative Versorgung der frischen leichten Gelenkverletzungen.

Sowie der Patient eingeliefert ist, wird das Gelenk untersucht auf Durchschuß oder Steckschuß, Knochenbeteiligung und Art des Projektils (Sprenggeschosß oder Glatgeschosß). Wenn irgend möglich Röntgenaufnahme, auch bei Durchschüssen. Umschneidung des Schußkanals in Narkose, alles verschmutzte und infizierte Gewebe wird entfernt und die Öffnung im Gelenk freigelegt. Loch in der Gelenkkapsel erweitern und ausschneiden, alle Fremdkörper (Geschosßsplitter, Knochensplitter, Tuchfetzen) unbedingt entfernen, alle vorstehenden Knochenkanten glätten. Die im Gelenk befindlichen Blutgerinnsel werden ausgetupft. In dieser Weise werden bei Durchschüssen Einschuß und Ausschuß behandelt, sodann Spülung des Gelenkes mit einer antiseptischen Flüssigkeit. Bei extrakapsulären Einschüssen mit Steckschüssen im Gelenk ist es wichtig, diese Sprünge von innen her zu verschließen, um das Gelenk vor Sekundärinfektionen von der infizierten Knochenwunde zu schützen. Ob Payrs Abdichtung mit Wachs dies immer erreicht, ist fraglich. Die Gelenkkapsel wird sofort mit feinen Seidennähten geschlossen, eventuell Plastiken aus Faszien, Bändern und Muskeln (Payr, Axhausen, Klapp, Peiser) Krüger und Lehmann haben in einigen Fällen einen Gelenkabschluß dadurch erreicht, daß sie die Kapsel mit Stecknadeln oder Nägeln am Knochen befestigten. Nach der Naht der Gelenkkapsel wird am besten die Hautwunde offen gelassen. Bei Gelenken, die in den ersten 12 Stunden in Behandlung kommen, mit gar keinen oder ganz geringen Knochenzerstörungen, genügen in einem großen Teil diese Maßnahmen allein, um das Gelenk vor Infektion zu bewahren. Im allgemeinen ist es sicherer, wenn man zur prophylaktischen Bekämpfung der Infektion neben der Operation noch eine desinfizierende Flüssigkeit anwendet, mit der das Gelenk gespült wird. Man sticht von der gesunden Seite oder bei queren Gelenkdurchschüssen von oben her ein Troikart

ein, füllt das Gelenk mit antiseptischer Flüssigkeit durch eine große Spritze mit Gummischlauch und spült es sauber. Darauf Füllung des Gelenkes mit der antiseptischen Flüssigkeit: Zur Füllung des Kniegelenkes 20 ccm 3%iger Karbolsäure, zur Füllung der übrigen Gelenke 5—10 ccm. In vorgeschobenen Lazaretten ohne Röntgenapparat wurde bei Gelenksteckschüssen mit Ergüssen und kleinen Einschüssen das Gelenk punktiert, der Hämarthros abgelassen, das Gelenk mit 3%iger Karbolsäurelösung gespült und dann prophylaktisch gefüllt. (Diese Art auch von Krüger empfohlen.)

Außer Karbolsäure wurde verwandt Phenolkampfergemisch, Vorschrift:

Acidi carbolici purissimi	30,0
Camphorae tritae	60,0
Alcohol absol.	10,0

Ferner Vuzin (vgl. darüber bei der Wundbehandlung (Gesagte. Ref.). Sehr sorgfältige Nachbehandlung. Gelenk dauernd schienen!

2. Die primäre operative Behandlung schwerer Gelenkverletzungen.

Sind die Gelenke in weitgehendem Maße zerstört, ist die Kapsel so sehr aufgerissen, daß ein Verschluß derselben durch Naht unmöglich ist (Trümmerschüsse), kommt als primäres Operationsverfahren in Frage:

- a) Die Resektion.
- b) Die Amputation.
- c) Die Exartikulation bei Schulter- und Hüftgelenkszertrümmerungen.

a) Die Resektion.

In Betracht kommt die primäre Resektion nur bei den Trümmerschüssen, in erster Linie bei dem intraartikulären Trümmerschuß. Bei den extraartikulären Trümmerschüssen mit kleinen Fissuren in das Gelenk zunächst abwarten. Ist das Gelenk vereitert, so wird man an der unteren Extremität sehr bald die Amputation vornehmen müssen. Eine sekundäre Resektion kann wegen der Größe des entstehenden Defektes an der unteren Extremität nicht in Frage kommen. An der oberen Extremität bei intraartikulären Trümmerschüssen zuerst immer die primäre Resektion, als ultimum refugium die Amputation.

Bei kombinierten Trümmerschüssen ist die Resektion oder die Amputation je nach dem Grade der Zerstörung indiziert.

b) Die Indikation für die primäre Amputation und Exartikulation.

Die primäre Absetzung des ganzen Gliedes muß in allen den Fällen erfolgen, bei denen eine Gelenkresektion nicht mehr ausführbar ist.

Also unter Verhältnissen:

1. Wo die Extremität im Bereiche ihres Gelenkes vollständig zermalmt ist.
2. Wo die die Extremität ernährenden großen Gefäße und Nerven abgerissen sind, so daß eine Gangrän des Gliedes zu befürchten ist.
3. Wo bereits eine schwere pyogene Gelenkinfektion oder Gasinfektion der Weichteile in Ausbildung begriffen ist.

Kritik.

Unter den Vorschriften der drei Autoren, die ich aus früher genannten Gründen besonders hervorgehoben habe, herrscht insofern eine große Übereinstimmung, als sie sämtlich den primären Verschluß frisch verletzter Gelenke fordern — und dieses Prinzip kann man auch nach den anderen überaus zahlreichen Veröffentlichungen vorläufig als angenommen betrachten: daß es theoretisch voll begründet ist, habe ich versucht oben auseinanderzusetzen.

Von da ab setzt aber oder scheint vielmehr eine Meinungsverschiedenheit einzusetzen. Axhausen hält das Ziel von Payr, womöglich in jedem Falle ein aktiv bewegliches Gelenk zu erreichen,

für zu hoch gesteckt und scheut sich nicht, „Totalresektionen“ vorzunehmen, wenn dadurch bessere Wundverhältnisse geschaffen und die Aussichten der Heilung entscheidend verbessert werden.

Ich glaube, daß der Gegensatz nur scheinbar ist, denn auch Payr lehnt im besonderen Falle weitgehende Operationen nicht ab, und die Aufrichtung eines uns winkenden Zieles ist noch immer kein Hindernis, bei vollkommener Aussichtslosigkeit von vornherein das Rennen aufzugeben.

Im Prinzip scheint mir daher die Sache so zu liegen: Unter allen Umständen steht im Vordergrund die Schaffung geeigneter aseptischer Wundverhältnisse mit dem Versuch, das Gelenk wiederherzustellen, d. h. also: wir werden eine frische Gelenkverletzung durch Exzision der Wunden usw. aseptisch zu gestalten versuchen, wir werden daraufhin den Gelenkraum wieder schließen — entweder durch direkte Kapselnaht oder durch Plastik aus Faszie oder Muskel, eventuell unter Opferung eines Teiles der Knochenenden. Ist dessen Zerstörung sehr groß, ist die Wunde stark verschmutzt, so schwindet jede Rücksicht auf Erhaltung des Gelenkes gegenüber der Forderung sauberer Wundverhältnisse — dann hat man auch nicht vor Totalresektionen (Axhausen), ja selbst nicht vor primären Amputationen zurückzuschrecken.

Mit dieser Auffassung wird auch ein anderer scheinbar befremdlicher Gegensatz überbrückt: es werden damit die guten Resultate der Gelenkresektionen eines v. Langenbeck usw. im Kriege 1870/71 verständlich. Da es sich bei denselben hauptsächlich um primäre Resektionen handelte, so beanspruchen sie den Wert primärer Wundexzisionen mit Ausschaltung des leicht zu infizierenden Gelenkinnenraumes.

Gegen diese Methoden, welche durch ihre guten Erfolge sich gegenüber jeder Kritik behaupten, ist wohl auch gar nichts einzuwenden, als daß sie in vielen Fällen unnötig groß sind — da sie nun aber aus der Geschichte der Medizin doch nicht einfach wegzustreichen sind, so bedeutet das doch wohl, daß man sich mit den modernen Bestrebungen der Rekonstruktion des Gelenkes zwar durchaus einverstanden erklären, aber doch vielleicht einmal eher zur Resektion schreiten soll, als Vertreter eines starren Prinzipes zugeben würden, d. h. mit anderen Worten, daß ich mich dem Standpunkte Axhausens nähere.

Hotz und seine Schule, ferner v. Haberer empfehlen bei Kniegelenksverletzungen — um diese handelt es sich als klassisches Beispiel — im wesentlichen ein konservatives Verfahren; es ist aber zu berücksichtigen, daß es sich bei ihnen vornehmlich um Spätfälle, also nicht um die Prophylaxe handelt, die uns in diesem Abschnitt beschäftigte.

Ein Punkt, der mir noch nicht ganz geklärt zu sein scheint, ist das Verhalten gegenüber Fremdkörpern und Steckgeschossen, zu dem sich auch die verschiedenen Kriegschirurgen verschieden geäußert haben, und wenn auch die übereinstimmende Ansicht der oben genannten Autoren sehr viel Bestechendes hat, so sind doch andere gewichtige Stimmen nicht zu überhören, welche vor einem Zuviel nach dieser Richtung hin warnen. Dies gilt namentlich von einer Arbeit von Franz (Langenbecks Arch. Bd. 110), der über 44 nicht primär operierte Gelenkschüsse berichtet, von denen keiner zur Vereiterung kam:

- 18 durch Infanteriegeschosse,
- 17 durch Sprenggeschößsplitter,
- 9 durch Schrapnellkugeln.

Ziegner (Deutsche Zeitschr. f. Chir. S. 144) sah in 51 Fällen von Gelenkverletzungen reaktionsloses Einheilen von Geschoßsplintern:

beim Hüftgelenk	1mal
„ Kniegelenk	19 „
„ Sprunggelenk	9 „
„ Schultergelenk	5 „
„ Ellbogengelenk	10 „
„ Handgelenk	7 „

Dazu bemerkt Landois, was mir ganz richtig scheint:

„Trotz alledem würde ich Splitter, die im Gelenk liegen, immer entfernen, vorausgesetzt, daß man ein Röntgenbild zur Verfügung hat, und daß man ohne größere Zerstörung des Gelenkes an sie herankommen kann. Wenn ein Splitter mitten im Knochen saß, habe ich ihn auch zufrieden gelassen und erst abgewartet.“

B. Die Behandlung der akuten traumatischen Gelenkentzündung.

Bei den Gelenkentzündungen hat man seit langer Zeit zwischen den mehr oberflächlichen synovialen Eiterungen und der Beteiligung des gesamten Gelenkapparates unterschieden, auch ist die Behandlung durch Gelenkausspülungen bei der ersten Form durchaus nicht etwa neuesten Datums (vgl. Volkmann in Pitha-Billroth). Payr hat auf Grund seiner Kriegserfahrungen von neuem die Unterschiede betont und gefordert, auch bei der Behandlung das von ihm so genannte Empyem und die Kapselphlegmone streng zu trennen. Diese Kapselphlegmone, deren Bild jedem im Felde tätigen Chirurgen in trauriger Erinnerung geblieben ist, ist die Form, welche anschließend an eine (im Frieden oft geringfügige) Verletzung unter Fieber und lebhaften Schmerzen schnell zu einer enormen Verdickung der ganzen Gelenkgegend, zu teigeriger Schwellung der Haut über dem Gelenk, zur Infiltration der Weichteile der peripheren Gliedabschnitte führt und in der Regel mit einer Zwangshaltung des Gliedes verbunden ist. Der Gelenkkapselraum ist durchaus nicht immer mit einer größeren Eiter- oder Exsudatmasse erfüllt, vielmehr durchschneidet man bei Eröffnung eines solchen Gelenkes ein glasiges, öfters von der primären Wunde aus intiziertes Unterhautzellgewebe, dann eine stark verdickte, ebenfalls geschwollene Kapsel, die innen mit einer wulstigen, teilweise mit Fibrinflocken und eitrigen Fetzen belegten Synovialmembran ausgekleidet ist. Die Gelenkknorpel zeigen an den Rändern oft bereits einen dicken rötlichen Pannus, aber aus der Gelenkhöhle fließt noch außerordentlich wenig Flüssigkeit ab. In der Kapsel selbst können kleine Abszeßherdchen stecken, auch gibt es natürlich Formen, die reich an Eiter sind (Payr spricht von exsudatarmer und exsudatreicher Kapselphlegmone), und es kommt von diesen kleinen Depots oder von dem im Gelenkinnenraum vorhandenen Eiter zu Durchbrüchen in die Nachbarschaft, phlegmonöser Entzündung des parartikulären Gewebes, Senkungen oft in Form röhrenförmiger Abszesse und Vereiterung der benachbarten Schleimbeutel. Auch bei der exsudatarmen Form beteiligt sich der Knorpel am Prozeß, er überzieht sich mit Pannus, wird weich, nekrotisch. Schneller geht der Prozeß noch bei der exsudatreichen Form, die auch die Bänder zerstört, die Menisken lockert und schließlich eine Pan-

arthritis purulenta, eine Totalvereiterung herbeiführt. Alles kommt darauf an, diesen üblen Ausgang zu vermeiden, die einzelnen Autoren verfahren verschieden.

1. Verfahren von Payr.

a) Die Hauptaufgabe der Empyembehandlung liegt in der Verhütung einer Kapselphlegmone und Totalvereiterung. Der entzündliche Erguß ist zu entleeren, dessen Wiederansammlung durch geeignete Maßnahmen zu bekämpfen, der Kapselschlauch zu baldigster Wiederentfaltung zu bringen, die Gelenkhöhle, um die Wiederbildung von Synovia zu ermöglichen, zu verschließen.

Der Eingriff besteht darin, daß man an bestimmten Stellen mit möglichst geringer Schädigung der deckenden Weichteile (s. Technik) die Gelenkkapsel freilegt, sie nur so weit inzidiert, daß man ein gerade in den Kapselschlitz passendes Glasdrain einführen kann, das Exsudat zum Abfließen bringt und in den entleerten Gelenkhohlraum eine gewisse Menge Phenolkampfer einfüllt (für das Kniegelenk 10–20 ccm, für das Ellbogengelenk genügen 3 ccm). Das Drain wird nach erfolgter Phenolkampferfüllung mit Watte oder einer zurechtgemachten Wachskugel verstopft, nach 24 Stunden wird der Wattestopfen entfernt. Es fließt nunmehr eine oft reichliche entzündliche Flüssigkeit ab, durch welches der Kapselschlauch wieder entfaltet worden war. Ist das Gelenk noch immer druckempfindlich, so wird die Füllung noch 1–2mal in derselben Weise wiederholt. Sobald das Gelenk schmerzlos geworden und die Temperatur zur Norm gefallen ist, wird mit dem Injizieren aufgehört und das Drain sobald als möglich entfernt. Die Gelenkfunktion stellt sich nach der Phenolkampferbehandlung in der Regel in aller kürzester Zeit wieder ein.

b) Die Behandlung der Kapselphlegmone, der Totalvereiterung und ihrer Komplikationen.

aa) Exsudatreiche Form. Sie schließt die Hoffnung auf die wenigstens teilweise Erhaltung der Gelenkfunktion nicht aus. Der Entzündungsprozeß ist durch zielbewußte Eingriffe, vor allem durch frühzeitig ausgeführte zweckmäßige Drainage nach hinten, noch zu beherrschen. Die Drainage nach hinten wird für Hüfte, Knie- und Schultergelenk für das Verfahren der Zukunft angesehen. In günstigen Fällen kann sich der Kapselhohlraum wieder teilweise entfalten und mit Synovia füllen.

bb) Die exsudatarme Form ist prognostisch weniger günstig. Hauptsitz der Erkrankung ist tatsächlich die Kapsel selbst. Bei dieser oft mit enormer Gelenkschwellung einhergehenden Form leistet die Drainage nichts, mehr befriedigen multiple Inzisionen, die manchmal von ebenso vielen Hautschnitten, manchmal nach Aufklappung eines großen, die Gelenkgegend freilegenden Hautlappens angelegt wurden.

Bei der Totalvereiterung zwingt die Gefahr der septischen Allgemeininfektion zu energischem Vorgehen ohne Rücksicht auf die Gelenkfunktion. Da ist die breite Aufklappung des Gelenks mit Opferung wichtiger Bänder, Sehnen und Muskeln mit möglichst übersichtlicher Freilegung von Kapsel und Gelenkhöhle, wenn nötig von verschiedenen Seiten des Gelenks, am Platze als die am meisten Erfolg versprechende Behandlung. Wichtige Sehnen und Bänder sollen so durchschnitten werden, daß sie bei einem günstigen Ausgang bequem wieder vereinigt werden können. Erst wenn alle Nekrosen sich abgestoßen haben und überall gesunde Granulationen sich zeigen, darf man an einen Schluß des Gelenkes denken. Die Amputation läßt sich fast immer vermeiden, doch kann dieser Eingriff bei foudroyant verlaufenden Infektionen oder chronischem Siechtum des Patienten notwendig werden.

2. Verfahren nach Hotz.

(Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1915, Nr. 45.)

Die besten Resultate des konservativen Verfahrens sahen wir bei den inzidierten Gelenkverletzungen, wohlverstanden nicht der glatten Durchschüsse durch Infanterieprojekte, welche im Fixationsverband bei einfacher Asepsis unter leichten anfänglichen Entzündungserscheinungen regelmäßig ausheilen. Von 24 Kniegelenkvereiterungen sind 2 gestorben, 1 an den Folgen eines Hirnschusses, der andere an Sepsis. Amputation und Resektion sind nicht ausgeführt worden, 16 Patienten

mit steifem Knie ausgeheilt entlassen. 6 noch in Behandlung bei guter Verfassung, darunter eine Vereiterung beider Knie und eines Ellbogens. Die verletzten Knie werden bei ihrer Einlieferung vorerst im langen, durch Guttapercha geschützten flachen Schienenverband festgestellt, Wunden mit Jodtinktur betupft und aseptisch bedeckt. Punktion und Spülung werden nicht ausgeführt. Das Bein darf nie aus der Schiene genommen werden. Durch ein großes vorderes Fenster läßt sich das Verhalten des Knies beobachten. Bei glattem Verlauf nach 8 Tagen Stärkelinden-Kartonverband. Entwickelt sich aber trotz der Immobilisation eine Eiterinfektion (kenntlich durch Temperatursteigerung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit), oder wurde eine solche schon bei der Aufnahme festgestellt, so wurde durch zwei große oder vier kleine seitliche Schnitte dicht vor den Ligg. collateralia das Gelenk eröffnet, große durchgreifende Drains eingeführt und ausgiebig mit Sablimat und Wasserstoffsuperoxyd gespült (Schnitte weit seitlich legen!). Das Bein wird während der Operation nicht von der Schiene abgehoben und bleibt auch in den folgenden Tagen liegen. Knochensplitter und Projektile nicht suchen; liegen sie gerade vor, so sollen sie entfernt werden. Täglich, eventuell 2mal, wird frischer aseptischer Verbandstoff aufgelegt. Nach 6–8 Tagen wird unter Vermeidung jeglicher Bewegung ein großer Gipsverband vom Fuß bis zum Becken angelegt, der mit gepolsterter Holzunterlage und seitlichen Bügeln das Knie offen, aber fixiert, hält. Auf die Inzision sinkt die Temperatur, dann aber über 2–4 Wochen meist eine Periode mit hohem Fieber. Man soll sich dadurch von dem Plane der konservativen weiteren Behandlung nicht abbringen lassen. Im weiteren Verlauf muß man auf parartikuläre Abszesse achten und diese frühzeitig eröffnen. Diese finden sich bei der oft beliebten, aber unrichtigen Hochlagerung des Beines am oberen Rezessus oder im Bereich des Epicondylus tibiae, vor oder hinter den Fibulaköpfchen. Legt man sowohl die Gelenkschnitte wie auch die parartikulären Inzisionen seitlich tief genug gegen die Beugeseite des Knies, so darf man von dem mit Recht gefürchteten Einschnitt in die Kniekehle absehen. Drainieren müssen wir natürlich auch die außerordentlich weit klaffende Schußwunde. Alle Drains bleiben in der ersten Zeit liegen, erst vom 10. Tage an werden sie ohne Druck gespült. Es dauert oft wochenlang, ehe man sie ganz weglassen kann. Punktion und Spülung, Stauung und Extension, Tamponade, Freilegen und Auswischen der Gelenktaschen waren gestattet. Das Wesentliche scheint uns für den Beginn der Behandlung, daß die Drainage ausgiebig an der richtigen Stelle angelegt wird, dann muß das Gelenk vollkommen ruhig liegen. Der Fiebert Verlauf allein, auch die damit verbundene Kräfteabnahme darf uns aber nicht dazu verleiten, kurz nach dem ersten Eingriff die Serien der schweren Operationen. Aufklappen des Gelenkes, dann Resektion, schließlich Amputation folgen zu lassen. Das Kniegelenk wird in der Regel fertig mit der Infektion, ohne daß wir den Knochen opfern müssen, „Wir wollen die Verklebung und Verödung der Gelenkkapsel.“

3. Verfahren von Heddäus.

(v. Bruns' Beiträge Bd. 105.)

„Die Behandlungsmethode ermöglicht es mit ziemlicher Sicherheit, die Gelenkeiterung prophylaktisch auszuschalten oder, wenn sie trotzdem eingesetzt hat, so zu beherrschen, daß eine Sepsis ausgeschlossen ist und eine verstümmelnde Operation wie Resektion oder Amputation sich vermeiden läßt. Von 70 Fällen sind 68 zur konservativen Ausheilung gebracht worden (1 ist an Sepsis zugrunde gegangen, 1 wurde aufgeklappt und reseziert und ist mit fester Ankylose verheilt). Der springende Punkt ist die Kombination von primärer Desinfektion mit guter Ruhigstellung.“

Verfahren: In allen scheinbar einfach liegenden Fällen von Haemarthros genuss, sei es, daß im Röntgenbild nur kleine Splitter oder überhaupt keine in der Umgebung des Gelenkes nachweisbar sind, sei es, daß es sich um kleinere Wunden handelt, die eine Verletzung der Kapsel mit einiger Sicherheit ausschließen lassen, mache ich mit dem dicken Troikart, meist an der Außenseite, eine Punktion, lasse das Blut ablaufen und spüle dann unter häufiger Füllung des oberen Rezessus resp. des Gelenkes unter Abhebung der Patella mit 3%igem Karbolwasser aus, ziehe dann vor vollendetem Abfluß den Troikart heraus, damit das abströmende Karbolwasser den Stichkanal berieselt und womöglich dessen sekundäre Infektion von dem Hautrand oder vom Gelenk aus verhütet. (Im Chlor-Aethylrausch, nicht bei lokaler Anästhesierung.) Das Bein wird dann auf der

langen Volkmannscheine fixiert, so zwar, daß das Knie freibleibt und eine beständige Beobachtung gestattet.

In schwereren Fällen, d. h. in solchen, die klinisch schon eine ernste Infektion des Gelenkes annehmen lassen, sei es, daß die Art der Verletzung dies vermuten läßt, z. B. durch große schmutzige Rißwunden nächst der Umgebung des Gelenkes, durch Granatsplitter im Gelenk, durch fieberhafte Temperatur, sei es, daß die vorherige Punktion bereits eitrige Umwandlung des Hämatoms zeigte oder sei es, daß die Kapsel direkt verletzt ist, wobei sie wieder verklebt sein kann, in allen solchen Fällen eröffne ich das Gelenk durch Spaltung auf beiden Seiten des oberen Rezessus, selten auf einer Seite, lasse mit Haken die Schnitt-ränder inklusive der Kapsel anheben und reibe nun mit einer tupferarmierten Kornzange unter gleichzeitiger Einspülung von Karbolwasser mit dem Irrigator das Gelenk, soweit erreichbar, gründlich aus. Zum Schluß spritze ich in den meisten Fällen 10 cm einer 10%igen Jodoformätherlösung ins offene Gelenk, halte die Schnittöffnung zu und lasse den Aether ein paar Sekunden kochen. Die Schnittflächen der Wunden pflege ich, um eine Infektion durch das supponierte, infizierte Wundsekret zu vermeiden, vor Eröffnung der Kapsel mit Jodtinktur zu bestreichen. Auf das Knie wird ein nasser Karbollappen oder auch ein Salbenlappen mit Ungt. nigrum gelegt, als einziger Verband, dann das Bein wieder in Volkmannscheine fixiert, eventuell unter Verstärkung der oberhalb und unterhalb des Knies liegenden Bindentouren mit Stärkebinden. Handelt es sich um größere Verletzungen des Gelenks, vor allem um Absprengung von Knochenteilen, so fixiere ich das Gelenk (es handelt sich bei den Fällen von Heddäus immer um das Kniegelenk. Ref.) in einen Gipsbügelverband mit oberem und unterem Bügel. Das Hüftgelenk durch einen Beckenring einzubeziehen, halte ich für überflüssig. Ist es nicht gelungen, den Prozeß zum Stillstand zu bringen, so sind regelmäßige Spülungen mit Karbolwasser, eventuell mit nachfolgender Jodoformätherinjektion usw., am Platze. Eine besondere Stellung nehmen die Fälle ein, in denen das Gelenk von der Kniekehle aus verletzt und infiziert ist. In diesen Fällen habe ich die hintere Kapselverletzung erweitert bis zur guten Einsicht ins Gelenk und die oben erwähnte Spülung und Installation vorgenommen, dann aber prinzipiell auch den gefüllten oberen Rezessus in der oben beschriebenen Art behandelt (d. h. also offenbar auch vordere Längsschnitte hinzugefügt. Ref.). In verschiedenen Fällen wurde der Granatsplitter aus dem Knochen herausgemeißelt. In einer Reihe von Fällen wurde die Biersche Stauungshyperämie angewandt. Ein Unterschied im Verlauf wurde nicht beobachtet. Resultate 1 Todesfall auf 70 Fälle. Vollkommene Ankylose 3 Fälle. (Alles schwere Frakturen.) Bewegliches Knie 63 Fälle, „unter Beweglichkeit verstehe ich natürlich dabei nur, daß der Verwundete vor seiner Entlassung imstande war, das Gelenk aktiv um einige Grade zu bewegen“.

4. Verfahren von v. Haberer.

(Med. Klinik 1915, Nr. 7.)

Zusammenfassung: Jeder Knochen- und Gelenkschuß ist primär einfach mit einem sterilen Deckverbande zu versehen, und die betreffende Extremität ist durch zweckmäßige Schienung ruhigzustellen.

2. Bei infizierten Schüssen der Knochen und Gelenke ist durch mehrfache, aber kleine Inzisionen für guten Abfluß des Eiters zu sorgen, bei der Drainage sind Gazestreifen zu vermeiden und ausschließlich Gummidrains anzuwenden. Als Spülflüssigkeiten bei dickem Sekret eignen sich Wasserstoffsuperoxyd und Formalin, letzteres in 1–4%iger Lösung.

3. Gleichzeitige Knochenverletzungen sind zunächst ein Noli me tangere! Jede Sondierung ist zu unterlassen, weil sie nur schaden kann! Eine Kontrolle darf ausschließlich durch das Röntgenverfahren geübt werden.

6. Auf die Entwicklung sekundärer Senkungsabszesse, die sich durch Fieber und Schmerzhaftigkeit ankündigen, ist genauestens zu achten, sie sind am tiefsten Punkt zu inzidieren.

9. Es ist selbstverständlich, daß Geschosse nur zu entfernen sind, wenn sie ihrer Lage nach Störungen hervorrufen.

Ausführung. In keinem Falle von infizierter Gelenkverletzung soll man unmittelbar nach der Einlieferung einen größeren Eingriff ausführen, sondern dem Patienten Gelegenheit zu entsprechender Ruhe geben. Eine Ausnahme von dieser Regel machen die Gasphlegmonen, die rasches Handeln erfordern.

Wenn das Fieber und die Schmerzen bestehen bleiben, die Schwellung unter Ruhigstellung und feuchten Verbänden nicht schwindet, dann müssen wir eingreifen, aber auch hier waltet das konservative Prinzip: im Aetherrausch wird das betreffende Gelenk an mehreren Stellen punktiert, und überall da, wo man auf Eiter oder eitriges Exsudat stößt, wird entsprechend der liegengelassenen Punktionsnadel eine kleine Inzision in das Gelenk gemacht. Durch diese Inzision werden Gummidrainen in das Gelenk geführt, zuweilen Durchspülungen des Gelenkes mit Formalinlösung, namentlich bei dickem Sekret. Multiple breite Inzisionen sind besser als breite Aufklappung und leisten dasselbe. Selbstverständlich nach dem Eingriff sofort gute Fixierung durch Schienen oder gefensterter Gipsverband. Der Wundverband wird nur nach Notwendigkeit erneuert (trockener Verband, Durchspülung durch die Drains, welche dabei nicht aus dem Gelenk herausgenommen werden. Das Fieber schwindet allmählich. Die meisten Gelenke werden bei dieser Behandlung steif, können aber eventuell später mobilisiert werden.

Bei der Nachbehandlung auf Eitersenkung achten, welche in den Muskelinterstitien erfolgt. Beim Kniegelenk die Wade oder bei hochgelegten Beinen Innenseite des Oberschenkels, beim Ellbogen die Hinterseite des Unterarmes, beim Schultergelenk der Oberarm, beim Hüftgelenk die Gesäßbacke.)

Bei der Behandlung infizierter Gelenke braucht uns Zertrümmerung der das Gelenk konstituierenden Knochen primär gar nicht zu interessieren; niemals darf eine Sondierung erfolgen, höchstens Röntgenbild.

Natürlich ist in manchen Fällen eine Amputation nicht zu umgehen, doch ist sie selten nötig. Ist die Gelenkeiterung lokal beherrscht, besteht aber eine Bakteriämie, so ist die Amputation aussichtslos. Besteht aber der geringste Zweifel darüber, ob von dem Gelenk selbst aus noch immer neues septisches Material dem Blute zugeführt werden kann, dann ist natürlich die Amputation zu versuchen.

Kritik.

Könnte man bei der Behandlung frischer Gelenkwunden von einer gewissen Uebereinstimmung der Autoren sprechen, so gehen die Meinungen derselben bei der Behandlung der zweifellos infizierten Gelenkwunden und der Gelenkentzündung selbst weit auseinander. Ich glaube aber, daß sich die Abweichungen mehr auf technische Details, auf die Methode, als auf die Prinzipien beziehen, denn auch das rührige Vorgehen Payrs hat als Endzweck die Erhaltung des Gliedes, ja sogar der Gelenkfunktionen im Auge, ist also ebenso wie die anderen ein konservatives Verfahren im höchsten Grade und steckt sich sein Ziel noch viel höher. Einigkeit herrscht unter allen darüber, Infanteriedurchschüsse möglichst in Ruhe zu lassen (eventuell Ein- und Ausschußwunde zu exzidieren). Einigkeit vor allen Dingen über die Notwendigkeit, ein erkranktes Gelenk ruhigzustellen: „Ruhigstellung des Gelenkes in korrigierter Stellung“, wie wir schon als Studenten gelernt hatten. Ob man freilich in der Behandlung des Gelenkempyems unter den obengenannten Autoren Uebereinstimmung annehmen darf, muß bezweifelt werden. Bei den „einfachen Fällen“ sucht auch Heddäus mit Punktionen und Spülung auszukommen und im übrigen habe ich allerdings den Eindruck, als ob die Methode von Payr, synoviale Eiterungen geschlossen zu behandeln, welche schon von früheren Autoren (Bonnet, Volkmann, Hueter, Dreyer) angewandt worden war, sich vorläufig durchgesetzt hat (vgl. auch die Angaben von Klapp in einem früheren Abschnitt). Diese Frage scheint mir also vorläufig zu einem gewissen Abschluß gekommen zu sein, alles konzentriert sich daher auf die Forderung, die Entstehung einer phlegmonösen Gelenkentzündung zu verhüten, und auf die Fragestellung: Wie behandeln wir

eine solche? Hier sagen nun die einen: Multiple Inzisionen, Drainierung des Gelenkes, Ausspülung; die anderen Drainage an physiologischer Stelle (nach hinten, Payr), Heddäus schließlich macht beim Kniegelenk lange Einschnitte zu beiden Seiten der Patella ohne Drainage, Hotz vermeidet ebenfalls die Drainage nach der Kniekehle, legt aber seine Seitenschnitte ziemlich weit nach hinten, Harttung und Laewen suchen noch energischer Abfluß zu verschaffen durch Abschlagen eines Kondylen.

Mit diesen Maßnahmen meinen die Autoren in der Regel auszukommen, allerdings behauptet Thöle gegen Heddäus nach kritischer Durchsicht von dessen Krankengeschichten, daß es sich bei dem Material desselben nicht um die schwersten Formen von Gelenkeiterung gehandelt habe. Immerhin sind doch dessen Resultate nicht zu verachten, und ich bin persönlich der Meinung, daß seine Methode eine sehr gute und geeignet ist, manche Kapselphlegmone zu vermeiden oder zu kupieren. Den Vorzug des Verfahrens sehe ich nicht so sehr in den angewandten antiseptischen Maßnahmen als in der Fixierung des Gliedes, Anlegung passender und langer Entlastungsschnitte unter Vermeidung jeder künstlichen Drainage. Gerade letzteren Punkt habe ich immer schon für wichtig gehalten, denn es ist doch gar kein Zweifel, daß die Einführung eines Drains, eines Fremdkörpers, eine unphysiologische Handlung bedeutet, welche eine Erschwerung im Ablauf der natürlichen Heilungsvorgänge herbeiführt. Wenn wir also diese Röhren durch passende Gestaltung der Abflußbedingungen entbehrlich machen können, so ist das ein Vorteil. Ich halte auch die einfache Gestaltung der Nachbehandlung, die Deckung der Inzisionen mit Salben oder Karbollappen nicht für gleichgültig. Wenn das Gelenk gut immobilisiert ist, so daß es sich beim Anheben, Lagern des Patienten usw. nicht verschiebt, so kann es nur von Vorteil sein, wenn man nicht einen dicken Verband auf das inzidierte Gelenk packt, unter welchem die Sekrete stauend sich zersetzen, sondern wenn man unter dem Schutz irgend eines mit Gazeschleier versehenen Gestells die Wunden so leicht zugänglich macht wie nur möglich und mit den einfachsten Mitteln vor Sekundärinfektion schützt. Die Gelegenheit zu dieser ist aber gewiß geringer bei der von Heddäus und auch von anderen verwandten halb offenen Behandlung als bei der unter einem eiter-tiefenden Verbande.

Im ganzen genommen wird man also beim Studium der Literatur von der Fülle einander sich widersprechender Vorschläge überrascht, teilweise glaubt man sich einigermaßen gewagten Vorschriften gegenüber zu befinden. Und doch ist der Faden durch dieses Labyrinth gegeben: man muß sich nur immer ganz scharf vergegenwärtigen, daß es jetzt darauf ankommt, die einmal ausgebrochene Infektion zu beherrschen.

Ich fasse zusammen:

Als oberstes Gesetz gilt also: Ruhigstellung des Gelenkes. Die weiteren Aufgaben sind verschieden, je nach der Art des Prozesses. Es ist für die Praxis ganz vorteilhaft, mit Payr zu unterscheiden zwischen exsudatreichen und exsudatarmen Formen und bei den ersteren die synoviale Form, das Gelenkempyem, von der exsudatreichen Kapselphlegmone abzutrennen. Bei dem Gelenkempyem kommt man, wie mich auch zahlreiche Friedenserfahrungen gelehrt haben, mit Punk-

tionen und Ausspülungen des Gelenkes und Injektion von Phenolkampfer oder Jodoformglyzerin aus. Ob man diese Manipulationen genau in der Technik von Payr oder etwas anders macht, ist gleichgültig, das Prinzip ist jedenfalls klar, die Wirkung günstig.

Die exsudatreiche Gelenkphlegmone unterscheidet sich vom Empyem durch die Beteiligung der Kapsel und Weichteile. Auch hier kann man noch hoffen, mit Eröffnung des Gelenkes und Drainage auszukommen. Diese Gesichtspunkte standen auch bereits früher für uns fest, wir drainierten früher das Kniegelenk gewöhnlich an zwei oder vier Punkten im Umkreis der Patella. Ich muß aber sagen, daß dieses Verfahren keine schönen Resultate gab, und habe deshalb die Vorschläge von Payr u. a., die Drainage nach hinten zu verlegen, begrüßt.

Persönlich habe ich allerdings für die meisten Fälle die langen Seiteninzisionen von Heddäus angenommen. Steht bei diesen die Infektion nicht, dann muß man energischer vorgehen, soll sich aber nicht mit halben Maßregeln zufriedengeben und nicht wieder probieren. In diesem Augenblicke haben jedoch doktrinaire Unterscheidungen aufgehört, aus der exsudatreichen ist bereits durch die Behandlung eine exsudatarme Form der Kapselphlegmone geworden, so daß mindestens von da ab die Behandlung für beide gleich ist.

Das Gelenk soll nun nach der Vorschrift der Autoren breit eröffnet und in allen Teilen gut zugänglich gemacht werden: man nennt das am Kniegelenk Aufklappung. Sie geschieht durch einen Bogenschnitt nach Textor unter der Patella oder durch einen Querschnitt, es werden die Kapsel, die Seiten- und Kreuzbänder durchgeschnitten. Lagerung des Knies unter leichter Beugstellung und damit gleichzeitig Extension auf einem Planum inclinatum duplex, lockere Gaze-füllung. Aus einer Abbildung von Payr ist zu ersehen, daß er die Extension etwas gründlicher macht, die ganze Extremität an einem Galgen aufhängt, am Unterschenkel mit Pflaster extendiert, das Gelenk mit Gaze ausfüllt, nach hinten drainiert.

Dieses Verfahren ist zweifellos in verschiedenen Fällen erfolgreich, ich muß aber auf einige Unannehmlichkeiten aufmerksam machen. Ich übernahm im Kriege als Nachfolger eines hervorragenden Chirurgen, der sich besonders für die Aufklappung eingesetzt hatte, eine Reihe von Kniegelenken, die allerdings durch mehrere Hände gegangen waren. Der Zustand dieser Patienten war elend: Pyozyaneus, starke Verkürzung der Weichteile, seitliche Abweichung des Unterschenkels. Es wurde Nachresektion der Knochen notwendig, Heilung mit erheblicher Verkürzung, aber fest und in guter Stellung.

Ich hatte ferner Gelegenheit zu folgender Beobachtung: Nach einer schweren Kniegelenksinfektion war nach Aufklappung und Extensionsbehandlung in gebeugter Stellung Entfieberung eingetreten. Darauf wurden die Gelenkenden reponiert, was wahrscheinlich nicht ganz ohne Gewaltanwendung geschah. Gipsverband. Folge: Septisches Fieber, Exitus.

Ich entnehme daraus folgendes: Bei der Nachbehandlung eines aufgeklappten Gelenkes ist auf die Stellung außerordentliches Gewicht zu legen. Erfolgt die Reponierung der Knochenenden, so muß dies jedenfalls ganz zwanglos geschehen. Ergeben sich Widerstände, so sind die Knochenenden zu kürzen, die Weichteile werden an der Vorderseite

genäht, an den Seiten bleiben sie offen. Gefensterter Gipsverband oder Schienenverband.

Steht auch auf eine breite Aufklappung des Gelenkes die Infektion noch nicht, so ist die Amputation vorzunehmen. Die Sekundärresektion wird in diesem Stadium so ziemlich von allen Autoren verworfen.

Trotzdem ist die Sekundärresektion für manche Fälle ein berechtigtes Verfahren. Erstens tritt sie in Konkurrenz mit der breiten Aufklappung, es liegen auch hierüber bereits günstige Erfahrungen aus diesem Kriege vor, wenn auch die meisten Chirurgen der Aufklappung ohne primäre Kürzung der Knochenenden den Vorzug gegeben haben.

Zweitens kann die Sekundärresektion Gutes leisten in dem Stadium des „infektiösen Fungus“. Ich meine damit z. B. Fälle, wie sie durch folgende Beobachtung illustriert werden. Ich übernahm ein bereits vor mehreren Wochen vorn eröffnetes Kniegelenk schwer infiziert, aber ohne erhebliches Fieber, obgleich sich ein Riesenabszeß am Oberschenkel entwickelt hatte. Das Gelenk war mit schwammigen Granulationen wie ein tuberkulöser Fungus erfüllt. Typische Resektion mit Kürzung der Gelenkenden und Entfernung der Kapsel. Die Knochen werden aneinandergelegt, die Weichteile vorn genäht, sonst wird locker mit Gaze tamponiert, der Abszeß nach außen drainiert. Heilung. In ähnlicher Weise habe ich z. B. zweimal am Handgelenk operiert, ich habe aber auch gerade bei diesem gesehen, daß diese abgeschwächten fungösen Infektionen durch Verabfolgung von Jodkali günstig beeinflusst werden.

Das Schema wird also lauten: Empyem: Punktionsbehandlung. Exsudatreiche Form der Kapselphlegmone: Inzision (Drainage). Exsudatarme Form: Aufklappung (Resektion?).

10. Kapitel.

Verletzungen und Erkrankungen der Blutgefäße.

I. Die Verletzungen der Blutgefäße¹⁾.

a) Ursachen, Typen, allgemeine Grundsätze der Behandlung.

1. Im Frieden.

Zufällige Verletzungen größerer Blutgefäße, welche eine operative Versorgung erfordern, ereignen sich bei der Friedensarbeit durch die mannigfachsten Werkzeuge des täglichen Gebrauchs: Maschinenteile, Beil, Pfriemen, Sattlermesser usw. (früher auch der Schnepper beim Aderlaß). Häufiger freilich verdanken sie ihre Entstehung auch im Frieden recht wilden und bedenklichen Szenen: Messerstechereien u. dgl. (Rotter: Stichverletzungen der Subklavia, Volkmanns Vorträge). Daß auch Schußwaffen dabei eine Rolle spielen, hatten wir früher viel-

¹⁾ Literatur siehe bei Stich und Fromme in Payr-Küttner Bd. 13; Bier im Handbuch von Schjerning.

fach erfahren und hat uns in Deutschland der sog. Friede, d. h. die Nachkriegszeit deutlich gelehrt. Stumpfe Gewalten treten im Mechanismus der genannten Verletzungen zurück, sind aber nicht vollkommen auszuschließen und haben durch die interessanten Untersuchungen Küttner's eine besondere Beleuchtung erfahren. Häufig spielt in solchen Fällen eine pathologische Veränderung der Gefäßwand eine Rolle. Berücksichtigt war früher die Verletzung großer, namentlich der Poplitealgefäße bei der gewaltsamen Streckung von Gelenkkontrakturen, dem jetzt längst und besonders aus diesem Grunde verlassenen *Brisement forcé*. Von bemerkenswerten Fällen stumpfer Gefäßverletzungen berichte ich über eine Beobachtung von Schmieden (*Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 122*).

Ein 40jähriger Mann wird in betrunkenem Zustande von einem Automobil angerannt und quer über den Bauch gefahren. Kommt nach 8 Stunden mit allen Zeichen einer inneren Blutung zur Operation.

Laparotomie in der Mittellinie. Blutkoagula im Douglas, leichte Leberrisse, keine Darmverletzung. Mächtiges retroperitoneales Hämatom im rechtsseitigen Nierenlager. Abdeckung der Organe der Bauchhöhle, Eröffnung des Blutergusses. Mit beiden Händen werden mächtige Koagula entfernt. Rechte Niere zertrümmert, schnelles Abtragen derselben nach Massenligatur des Nierenstieles. Es sickert immer noch Blut nach. Als Ursache wird ein Längsriß in der Vena cava inferior unterhalb der Einmündung der Nierenvene entdeckt. Der Einriß wird mit Kocher'schen Klemmen provisorisch verschlossen und die Gefäßwunde dann mit feinen Seidenknopfnähten geschlossen. Blutung steht. Versorgung der Bauchwunde. Der Patient, der an Lungentuberkulose leidet, geht innerhalb von 4 Monaten an Erschöpfung zugrunde. Die Wunde in der Cava ist geheilt.

Einen A-riß eines kleinen Seitenastes der Aorta ebenfalls mit Blutung im Nierenlager sah ich nach Ueberfahren bei einem Knaben mit tödlichem Ausgang.

Die glatten Schnittverletzungen größerer Gefäßstämme, wie wir sie im Frieden öfters sahen, sind deswegen, weil das glattrandig durchschnittene Gefäß sich zwar zurückzieht und so unter deckendes Gewebe schlüpft, aber keine Einrollung der Intima zeigt, ungünstig gestellt. Die Blutung ist daher auch aus kleineren Gefäßen wie Radialis und Ulnaris oft sehr reichlich, wenn auch kaum tödlich, da schließlich infolge des sinkenden Blutdruckes die Blutung von selber steht. Der Versuch, die Halsschlagadern in selbstmörderischer Absicht zu durchschneiden, mißglückt meistens: man sieht breite Durchtrennungen des Lig. thyroideum oder Eröffnungen des Kehlkopfes, die Karotiden sind aber gewöhnlich nicht getroffen, höchstens die V. jugularis ext. angeschnitten, obgleich man öfters am Halse dieser Unglücklichen beobachten kann, daß das Messer mehrfach angesetzt wurde.

Bei allen diesen Verletzungen muß man sich bemühen, den peripheren Gliedabschnitt zu retten. Bei den Friedensverletzungen mit ihren relativ sauberen Verhältnissen erwächst dadurch dem Chirurgen eine der schönsten und dankbarsten Aufgaben, die jetzt namentlich dank der Entwicklung der Gefäßnaht große Aussichten auf Erfolg bietet. Niemals lasse man sich verleiten, ein in seiner Ernährung schwer bedrohtes Glied, namentlich z. B. einen so wichtigen Finger wie den Daumen, vorschnell zu entfernen. Es ist erstaunlich, in wie weitgehendem Maße unter Umständen nach passender Wundversorgung und beim Ausbleiben von Infektion noch Erholung eintreten kann.

Wir werden noch an anderer Stelle den Wert der Ligatur gegenüber dem der Gefäßnaht abzuschätzen haben, prinzipiell aber sei schon jetzt gesagt, daß da, wo sie technisch möglich und nicht durch die begleitenden Umstände (Infektion) kontraindiziert erscheint, bei wichtigen Gefäßen die Gefäßnaht auszuführen ist — und das meint auch wohl Bier, wenn er sich an einer Stelle dahin ausspricht, daß jede Unter-

bindung eines größeren Gefäßstammes heutzutage einer besonderen Entschuldigung bedürfe.

Wie weit das konservative Prinzip zu treiben ist, und von welchem Erfolge es begleitet sein kann, zeigen folgende beiden Beobachtungen, von denen die Jegersche allerdings eine Kriegsverletzung darstellt:

1. Schlößmann (Münch. med. Wochenschr. 1914, S. 1445). Knabe Willibald L. Am 31. Mai 1913 sechs Stunden nach einem Unfall (Futterschneidemaschine) in die Tübinger Klinik eingeliefert. Die bläulich verfärbte und sich kühl anfühlende Hand hängt nur noch an einer ganz schmalen Brücke, in welcher sich die Arterie und der N. ulnaris erhalten haben. Außerdem befanden sich in derselben die Sehne des Flexor carpi ulnaris und die halb angeschnittene Sehne des Extensor carpi ulnaris. Konservative Behandlung: Naht des Gelenkes, Naht aller durchgeschnittenen Sehnen (22), Naht des N. medianus, die des N. radialis unterblieb, auch die ursprünglich beabsichtigte Gefäßnaht der Art. radialis wurde überflüssig, da es nach Freilegung des peripheren Stumpfes aus demselben blutete. Nach $\frac{1}{2}$ Jahr zeigt sich folgender Zustand: Die Hand machte damals bei Vergleichung mit der gesunden einen etwas „zurückgebliebenen“ Eindruck, jedoch war von einem Schwund einzelner Muskelgruppen oder der Handballen nichts vorhanden. Die Handstellung war vollkommen normal. Mit Ausnahme von Daumen und Zeigefinger bestand gute Durchblutung. Die genannten Finger zeigten etwas livides Aussehen und waren subjektiv für Kälte noch ziemlich überempfindlich.

Die Sensibilität der Hand war auch im Medianus- und Radialisgebiet durchaus normal, und zwar sowohl für Druck- und Schmerzgefühl als auch für feinere Berührung der Haut usw. Die Beweglichkeit war gut.

2. Jeger (Berl. klin. Wochenschr. 1914, S. 1907). S. J., 32 Jahre alt, Infanterist, wurde am 2. September bei der Gewehrvisitation von einem Kameraden durch Unvorsichtigkeit aus der nächsten Nähe angeschossen. Der Oberarm wurde an der Grenze des mittleren und oberen Drittels quer durchschossen. Der Knochen ist frakturiert, die Haut und die übrigen Weichteile an der Innenseite des Armes sind völlig durchtrennt, derart, daß der Arm nur mehr an einer ziemlich schmalen Hautmuskelbrücke, die sich an der Außenseite befindet, hängt. Der Arm ist kalt, anämisch, ohne Pulsation. Der Patient wird 2 Stunden nach der Verletzung mit einem stark komprimierenden Verband in der Axilla eingeliefert. Nach Abnahme desselben tritt eine heftige Blutung aus dem zentralen Stumpf auf, während der abgetrennte Teil des Armes völlig anämisch bleibt. Während ein Assistent die Blutung durch starke Kompression in der Axilla möglichst verringert, Längsinzision im Sulcus bicipitalis internus zentral und peripher zur Verletzungsstelle. Der Knochen ist wenig gesplittert, die Splitter groß und mit dem Periost im Zusammenhang. Die Vena basilica, die Arteria brachialis, die Art. profunda brachii, die dazugehörigen Venen, der N. medianus und ulnaris sind durchtrennt, ebenso der Musculus biceps, die mediale Hälfte des Musculus brachialis und des Trizeps. Zunächst Streckung des Armes und möglichst vollständige Reposition des Knochens. Dann werden einige herabhängende Muskelfetzen entfernt, ebenso die am meisten lädierten Hautränder. Es folgt gründliche Ausspülung der Wunde in allen ihren Teilen mit Sublimatlösung. Weiterhin Freipräparierung der durchtrennten Gefäße und Nerven. An den zentralen Stumpf der Art. brachialis wird eine Höpfnerklemme gelegt, der zentrale Stumpf der Art. profunda brachii wird ligiert. Hierauf wird die Kompression der Axillargefäße aufgehoben. Es tritt eine heftige Blutung aus verschiedenen kleinen zentralen Nervenstämmen auf, hingegen absolut keine aus den offenen peripheren Enden der Art. brachialis und profunda brachii (Coenensches Symptom). Der Arm mußte somit als rettungslos verloren betrachtet werden, wenn es nicht gelang, die Zirkulation durch Gefäßnaht wiederherzustellen. Zunächst wurden die Muskelstümpfe durch feine Seidennähte miteinander vereinigt, dann wurden die Nervenenden einander genähert, mit Hilfe von Gefäßnadeln und Gefäßseide, die nur die oberflächlichsten Schichten faßten, miteinander vernäht. Die Enden der Vena brachialis, der Arteria und Vena profunda brachii sowie verschiedener kleiner Zweige wurden ligiert und schließlich die Kontinuität der Arteria brachialis und Vena basilica durch End-zu-End-Naht wiederhergestellt. Die Naht gestaltete sich verhältnismäßig einfach. Die Nahtstellen zeigen sich nach Abnahme der Höpfnerklemmen gut durchgängig, in der Vene läßt sich nach wenigen Minuten das Wiederauftreten eines zentripetalen Blutstromes nachweisen. Schließlich wird der Musculus biceps und triceps über

den gereinigten Nerven und Gefäßen vereinigt, um sie so wenigstens teilweise zu heilen.

Anfang Oktober deutlicher Beginn der Konsolidierung. Am 6. Oktober kann gelegentlich einer genauen Untersuchung das Wiederauftreten der Berührungsempfindlichkeit an der Hand konstatiert werden. Sie erscheint bei dieser Untersuchung immer noch wesentlich kühler als die der anderen Seite und ist blässer. Der Puls in der Radialis ist deutlich aber ebenfalls geringer als an der gesunden Hand. Die Bewegungsfähigkeit im Ellbogen und den Handgelenken ist noch minimal. Von dieser Zeit an tägliche Bewegungsübungen und weitere elektrische Behandlung. Am 27. Oktober entlassen.

2. Im Kriege.

Eine ganz andere Bedeutung gewinnen die Gefäßverletzungen im Kriege. Allerdings betrug die Anzahl der im Kriege 1870/71 auf deutscher Seite operierten Aneurysmen 44, im Weltkriege berichten aber viele von den deutschen Chirurgen, von denen ich nur Bier, v. Eiselsberg, Enderlen, Fromme, v. Haberer, Küttner, Lexer, Sauerbruch, Stich nenne, denen aber gewiß noch viele andere anzufügen sind, über das Vielfache von eigenen Erfahrungen. Dieser Unterschied beruht darauf, daß, obwohl heut wie damals eine große Menge solcher Schußverletzungen auf dem Felde geblieben sind, die modernen Geschosse tatsächlich die Gefahr der Verletzung größerer Gefäße erheblich vermehrt haben. Die rasante moderne spitze Gewehrkuugel durchdringt die Gewebe wie eine mit enormer Kraft und Schnelligkeit geführte spitze schmale Klinge. Steckschüsse dieser Art sind viel seltener wie früher, ein Ausweichen der Gewebe ist nur in höchst beschränktem Maße möglich; und ebenso verübt das mit enormer Kraft begabte Geschöß gewisse fernwirkende Gewebsschädigungen durch Seitendruck. Auf der anderen Seite setzt das moderne Gewehrgeschöß kleinen Ein- und Ausschuß, infolgedessen kommt es bei Gefäßverletzungen, aus denen sich früher ein Patient verblutete, zum subkutanen Hämatom und Aneurysma. Zur Häufigkeit der Gefäßverletzungen trug auch bei, daß die schon sehr zeitig im Kriege verwandten modernen Granaten statt der früheren groben Brocken in unzählige feine Splitter zerspringen, und daß diese feinen Sekundärprojekteile eine ganz ähnliche Wirkung entfalteten wie die eben von den Spitzgeschossen geschilderten. Sie blieben zwar oft stecken, glichen den Gewehrschüssen aber in der Kleinheit des Einschusses, was an sich mit der Häufigkeit der Gefäßschüsse nichts zu tun hat, aber das spontane Aufhören der Blutung und die Zunahme der Aneurysmen erklärt. Allerdings entfaltet auch das moderne Gewehrgeschöß eine gewisse Druckwirkung, die daran zu erkennen ist, daß Durchschüsse von solchen Gefäßen vorkommen, die in ihrem Kaliber unter dem des Geschosses bleiben, also vor der Verletzung eine gewisse Abplattung erfahren hatten. Der Seitendruck des Geschosses äußert sich namentlich an der spröderen Intima, die man häufig zackig abgerissen, sternförmig gesprungen und streckenweis eingekräuselt findet.

Bei den Gefäßdurchschüssen liegen sich häufig Ein- und Ausschuß geradlinig gegenüber, oft findet sich aber als Zeichen eines mehr tangential gerichteten Schusses nur eine ganz schmale Leiste zwischen beiden, der ein größerer Teil wohlhaltener Gefäßwand gegenübersteht. Außer diesen Lochschüssen kennen wir vollkommene Abschüsse und seitliche Verletzungen, bei denen nur ein seitliches Loch aus dem Gefäßrohr ausgestanzt ist, das sich allerdings infolge elastischer Retraktion

der Gefäßwand in die Länge zieht. Es sind aber auch im weiteren Verlauf der Gefäßschüsse richtige Aneurysmata vera beobachtet (v. Haberer, Syring), was beweist, daß es auch eine partielle Gefäßschädigung gibt, welche den erhalten gebliebenen Wandschichten Gelegenheit gibt, sich vorzubuchten. Man muß also auch noch Streifschüsse oder Gefäßschädigungen durch Fernwirkung annehmen.

b) Verlauf, Symptome.

Während, wie bereits mitgeteilt, ein großer Teil der Gefäßschüsse schon auf dem Schlachtfeld tödlich endet, kommen ebenfalls recht zahlreiche Leute mit größeren Verletzungen, ja selbst abgerissenen Gliedmaßen lebend und mit stehender Blutung auf dem Hauptverbandplatze oder im Feldlazarett an. Dieser Vorgang ist etwas kompliziert und nicht einheitlich zu erklären. Die Intima kann sich aufrollen und das Lumen verschließen, die Adventitia durch zopfartiges Aufdrehen sich am Verschuß beteiligen, die glatte Gefäßmuskulatur zieht sich zusammen als Reaktion auf den Blutverlust, die Glühhitze des Geschosses verschorft bzw. koaguliert die Gewebe. Es spielen aber dabei auch vielleicht nervöse Verhältnisse mit, die man früher unter dem Namen des Wundstupors zusammenfaßte und die neuerdings von Küttner und Baruch wieder eingehend studiert und unter dem Namen „segmentärer Gefäßkrampf“ zusammengefaßt wurden. Pirogoff¹⁾ sagt darüber:

„Ich habe das Fehlen des Pulses ohne Verletzung einer Arterie, aber mit den Zeichen eines beginnenden Lokalstupors der Extremitäten gesehen. Das Fehlen des Pulses bei Schußwunden ist an und für sich noch kein sicheres Symptom der Verletzung eines Arterienstammes und kann ebensogut ohne Gefäßverletzung in gewissen Fällen geschehen.“ Und weiter: „Die Erscheinung, daß die vom Schuß verletzte Arterie nicht gleich blutet, ist zu großartig. Ohne Statistik, ohne genauere anatomische Untersuchung, zu welcher ich keine Zeit hatte, habe ich doch alle Tage Gelegenheit gehabt, mich von ihrer Wirklichkeit an von grobem Geschöß Verwundeten zu überzeugen.“ Die größten Arterien, wie die Kruralis unter dem Poupartschen Bande und die Axillaris an ihrem Ursprung, lagen samt dem Gliede abgerissen vor meinen Augen, pulsierten (freilich nur schwach) oberhalb in einiger Entfernung von der Wunde und bluteten nicht. Das äußere Blutgerinnsel war fast gar nicht da, oder es war zu unbedeutend und konnte mit der schwächsten Blutwelle leicht abgespült werden. Es mußte also etwas anderes vorhanden gewesen sein, was das Blut hinderte, auszuströmen.“

Im weiteren Verlauf lehnt allerdings Pirogoff nervöse Einflüsse als Erklärung für diese Erscheinungen ab und glaubt eher an solche mechanischer Natur: Schwäche des Blutdruckes, Veränderung in der Richtung des Blutstromes usw. Nach den Untersuchungen namentlich von Lériché über die Versorgung des Gefäßrohres mit sympathischen Fasern müssen wir aber doch wohl in einer Beteiligung dieser den Grund für die Erscheinungen suchen.

Für die Bildung eines Aneurysmas kommen nur solche Wunden in Betracht, in denen ein chirurgisch nicht versorgtes Gefäß Gelegenheit hat, subkutan und sich selbst überlassen zu verheilen, also vornehmlich solche mit kleinem Einschuß oder Durchschüsse mit kleinem Ein- und Ausschuß.

Spontanheilung einer Gefäßwunde. Die Pirogoffschen Beobachtungen sind an großen, breit offenen Wunden gemacht. In

¹⁾ Pirogoff, Grundzüge der Allgemeinen Kriegschirurgie 1864.

diesen würde nach dem Aufhören der Blutung sich die Gefäßwunde zunächst mit Thromben verstopfen, es würde aber nach kurzer Zeit zum Zerfall derselben mit heftigen Nachblutungen kommen; bei mehr subkutan gelegenen Gefäßwunden kann eine derartige Vernarbung der Gefäßstümpfe eintreten, daß man z. B. bei Operationen am Plexus brachialis nicht selten eine vollkommen abgeschlossene, aber an beiden Stümpfen vernarbte Arterie findet. Die Gefäßwunde hat sich ursprünglich durch Einrollung der Intima geschlossen, oder die abschließenden Thrombenmassen haben sich allmählich organisiert und in Bindegewebe umgewandelt.

Spontanverlauf. Von einem spontanen Ablauf der Heilungsvorgänge kann man also nur bei subkutanen Gefäßverletzungen sprechen oder bei solchen, die infolge kleinen Ein- und Ausschusses doch nahezu oder praktisch als solche zu betrachten sind.

Man muß dabei unterscheiden zwischen reinen Arterienverletzungen und solchen, bei welchen gleichzeitig Arterie und Vene verletzt sind. Bei den ersteren tritt ein mehr oder weniger großer, gewöhnlich aber beträchtlicher subkutaner Bluterguß ein, der sich in die Muskulatur einwühlt, die Nachbargewebe verdrängt, das Periost arrodieren kann. Von Burkhardt ist eine Verblutung in den Oberschenkel beschrieben worden, auch ein Fall von Küttner (der einzige Todesfall unter 93 Aneurysmaoperationen!) zeigt einen enormen, die ganze Unterextremität erfüllenden Blutsack.

Gefährlich sind diese Ergüsse, weil sie durch Druck auf die Gefäße (zwei interessante Beobachtungen von Jehn, Münch. med. Wochenschrift 1918, S. 962) die Zirkulation vollkommen lahmlegen und die Entwicklung eines Kollateralkreislaufes verhindern können.

Bei gleichzeitiger Verletzung einer Vene ist der Bluterguß in der Regel geringer, weil ein Teil des aus der Arterie ergossenen Blutes sofort wieder von der Vene aufgenommen und abgeführt wird. Wir kommen auf diese Pump- und Saugwirkung der Vene noch später zurück.

Geht die Heilung ungestört, aseptisch weiter, so vernarben Ein- und Ausschuß in kurzer Zeit, die Gefäßwunde, wenigstens der Abschuß kann, wie wir sahen, spontan vernarben, der Bluterguß resorbiert sich. Die Regel ist aber die, daß das Gefäßloch nicht von selbst verheilt, vielmehr sich zu einer Lippenfistel umwandelt, durch welche der Blutstrom in dauernder Verbindung mit dem aufsitzenden Hämatom stehen bleibt. Das Hämatom wird allerdings umgewandelt, es wird derber, es bilden sich dicke, klumpige, konzentrische Schalen, die sich immer weiter organisieren und — es ist das allerdings noch umstritten — sich unter Beteiligung des Nachbargewebes so umwandeln, daß schließlich dem verletzten Gefäß ein von einer bindegewebigen Membran umhüllter und abgeschlossener Blutsack aufsitzt. Das Stadium des Hämatoms ist in das des ausgebildeten Aneurysma traumaticum spurium übergegangen. Der Sack kann verschiedene Größe haben, sich außerordentlich der Umgebung anpassen. Fortsätze zwischen die Muskeln aussenden, bei Lochschüssen können zwei Säcke vorhanden sein, ja, es kann das Gefäß (z. B. bei gebeugter Extremität) zweimal verletzt gewesen sein, so daß also zwei voneinander getrennte Aneurysmen sich bilden, kurz, es existiert eine große Mannigfaltigkeit — immer aber — von den ganz wenigen

obenerwähnten Fällen abgesehen, handelt es sich bei den traumatischen Aneurysmen um unechte Bildungen, bei denen oft nur ein verhältnismäßig kleines Loch in der Gefäßwand mit dem eigentlichen Aneurysma kommuniziert, während allerdings bei einem vollkommenen Abschluß das entstehende Aneurysma eine zentrale Lage hat und sich oben und unten mit dem Gefäßrohr verbindet. Der bindegewebige Sack schrumpft mit der Zeit und überzieht sich mit Endothel.

Wir unterscheiden also rein arterielle Aneurysmen und arteriovenöse. Bei den letzteren haben sich ähnliche Vorgänge wie an den Arterien auch an den Venen vollzogen mit dem Endresultat einer Verbindung zwischen arteriellem und venösem Gefäßrohr.

Die fertigen Formen eines arteriovenösen Aneurysmas ergeben sich aus folgenden Abbildungen (Fig. 53).

Die abnorme Verbindung zwischen arteriellem und venösem Kreislauf äußert sich darin, daß einmal Blut in die Vene einströmt, zum Teil nach der Peripherie wirbelt, zum größeren Teil wohl aber sofort in der Vene abgeführt wird, wobei sich dieser Wechselverkehr namentlich bei arteriovenösen Fisteln so glatt vollziehen kann, daß sich die



Fig. 53. Verschiedene Arten der Aneurysmabildung nach v. Haberer. (Münch. med. Wochenschr. 1918.)

Regelwidrigkeit weder in Schwellungen und Zirkulationsstörungen, noch in Schmerzen oder Funktionsbehinderung zu zeigen braucht. In vielen Fällen aber kommt es doch zur Entwicklung mächtiger, weithin pulsierender Venenektasien an den peripheren Gliedabschnitten und zu den schwersten funktionellen Beeinträchtigungen.

Im Bereiche des aneurysmatischen Sackes können Nebenäste entspringen oder in ihn einmünden. Zum Teil sind es Gefäße, die bei der Verletzung unbeschädigt geblieben waren und sich gewöhnlich stark erweiterten, zum Teil muß man sie wohl als solche betrachten, die zwar zerschossen waren, aber in irgend einer noch nicht näher bekannten Weise an den Aneurysmasack Anschluß gefunden haben. Diese Äste sowohl wie die oberhalb und unterhalb des Aneurysmas in die Gefäße ein- oder austretenden, untereinander in Verbindung stehenden Zweige bilden die sog. Kollateralen, die insofern eine große Rolle im klinischen Bilde der Verletzung größerer Gefäßstämme für sich beanspruchen, als auf ihrer Entwicklung und Inanspruchnahme überhaupt die Möglichkeit einer Gefäßunterbindung beruht. Hotz drückt ihre Bedeutung sehr treffend mit den Worten aus, daß ihre Bestimmung nicht darin beruht, das Blut auf Nebenwegen abzuleiten, sondern im Gegenteil es nach einer Kontinuitätsunterbrechung auf Umwegen möglichst bald dem

Gefäßstamm wieder zuzuführen. Ein durchschnittenes Gefäß muß daher bei genügender Entwicklung der Kollateralen rückläufig bluten (Henle-Lexer-Coenensches Zeichen), wie dies auch aus der Zeichnung Haberlands hervorgeht (Fig. 54).

Für die Aufrechterhaltung einer geordneten Zirkulation nach Arterienverletzung ist aber außer diesen Kollateralen nach der Lehre von v. Oppel, Ney ganz besonders der Abfluß in der Vene verantwortlich zu machen.

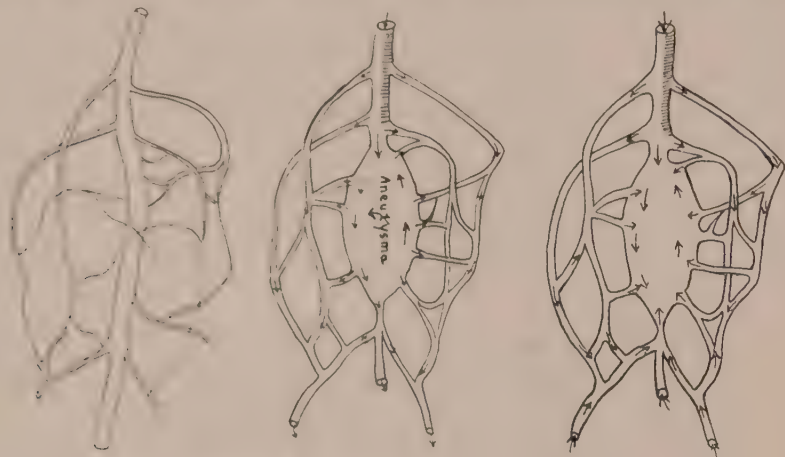


Fig. 54. Darstellung des Kollateralkreislaufes nach Haberland.
(Deutsche med. Wochenschr. 1916.)

Bei Unterbrechung oder Herabsetzung des arteriellen Hauptstromes ist es nach Ansicht dieser Autoren nötig, auch den venösen Abfluß durch Unterbindung der Hauptvenen zu hemmen, um nicht das Glied vollends blutleer zu machen. Diese Anschauungen haben sich soweit durchgesetzt, daß ein großer Teil der Autoren neben der Unterbindung einer Hauptarterie auch die der Vene fordert, so namentlich bei der Karotis, und Hotz annimmt, daß mancher Patient mit Schußverletzung der Arterien sein Leben nur dem gleichzeitigen Abschluß der Vene verdankt. Andere Autoren freilich haben diese Anschauung nicht geteilt. Auf alle Fälle verdient die Beobachtung von v. Oppel aufbewahrt zu werden.

32-jähriger Mann. Linksseitiges Aneurysma arterio-venosum axillare. Arterielle Kollateralbahn ziemlich gut entwickelt. Operation am 5. Mai. Ohne den aneurysmatischen Sack bloßzulegen, wird die Vena axillaris und der Nervus medianus nach außen geschoben und die Art. axillaris zwischen Ligaturen durchgeschnitten. Operation ohne Anlegung einer elastischen Binde. Unmittelbar nach Durchschneiden der Arterie wird von Korotkow der Blutdruck in den Fingern gemessen; derselbe beträgt 0, die Extremität erblaßt. Da die Untersuchung vor der Operation eine ausgiebige Entwicklung der Kollateralen gezeigt hatte, wurde trotz dieses Ergebnisses die Wunde vollständig vernäht. Der Blutdruck bleibt aber in den nächsten 2 Stunden dauernd 0. Heftige Schmerzen. Korotkow nimmt an, da die Vena axillaris oberhalb des Aneurysmas und die Art. axillaris unterhalb desselben nicht unterbunden ist, so wird das arterielle Blut der kollateralen Bahnen aus dem Aneurysma von der Vena abgesaugt. 5 Stunden nach der ersten Operation. Freilegung der Vena axillaris oberhalb des Aneurysmas und Durchschneidung zwischen zwei Ligaturen; trotzdem bleibt der Blutdruck 0. Wenn man das Aneurysma mit den Fingern komprimiert, röten sich Vorderarm und Hand, und Korotkow findet eine Steigerung des Blutdruckes bis 40 mm.

Kaum wird der Finger gelockert, so geht der Blutdruck auf 0 zurück. Es wird angenommen, daß außer der Hauptvene noch ein zweiter Stamm da ist, der dieselbe Absaugung besorgt. Dieser venöse Stamm (Vena axillaris profunda) wird isoliert und zwischen Ligaturen durchschnitten. Blutdruck bis 40 mm, Extremität wird rot; der Blutdruck sinkt aber wieder schnell. Hand und Vorderarm werden gangränverdächtig. Man nimmt nun an, daß das Blut durch den von Kollateralen gespeisten Arterienabschnitt in das Aneurysma zurückströmt, hier aber noch von irgendwelchen Venen abgeleitet werden muß. Infolgedessen wird die Exstirpation des Aneurysmas beschlossen und 9 Stunden nach der ersten Operation ausgeführt. Während der Ablösung wurde der Aneurysmasack etwas verletzt, und es ergoß sich aus demselben in schwachem Strahl arterielles Blut. Aus dem Sack gingen mehrere kleine Venen ab. Kaum war der Sack exzidiert, und kaum waren die distalwärts von ihm liegenden Venen unterbunden, als die Hand und das untere Drittel des Vorderarmes stark hyperämisch wurden, der arterielle Blutdruck in den Fingern stieg bis 30 mm der Quecksilbersäule. Heilung.

c) Störungen im Heilungsverlauf.

Es kommen hierbei vor allen Dingen zwei Zustände in Betracht: 1. die Nachblutungen, 2. die Infektion des Hämatoms.

Die Schwierigkeit der Situation scheint mir die Wiedergabe einiger Krankengeschichten zu rechtfertigen.

Gobiet, Wiener klin. Wochenschr. 1917, S. 1033:

„Etwas näher will ich eingehen auf die interessanten Verletzungen der Carotis. Im ersten Falle handelte es sich um einen 28jährigen Oberleutnant, der vor 10 Tagen einen Schrapnellschuß der linken Halsseite erlitten hatte. Patient macht einen verwirrten Eindruck, es besteht leichte Sprachstörung. Auf der linken Halsseite eine mißfarbige, zerfallende Wunde sowie ein mächtiges Hämatom, welches vom Warzenfortsatze bis zur Klavikula reicht. Wegen schwerer arterieller Blutung wird die Carotis freigelegt. Es findet sich ein völliger Abschuß der Carotis interna knapp an ihrer Abzweigung sowie ein höher oben gelegener Abschuß der Vena jugularis interna. Da in Anbetracht der schwer infizierten Wunde eine Gefäßnaht nicht gewagt wird, wird die Carotis communis unterbunden, umso mehr, als der schwere Kollapszustand des Patienten eine rasche Beendigung erfordert. Die Vena jugularis, die knapp an ihrem Austritte aus dem Schädel abgeschossen ist, kann nicht gefaßt werden, wird abtupponiert. Im weiteren Verlaufe entwickeln sich ernste Hirnstörungen, bestehend in zweitägiger Bewußtlosigkeit, sowie Lähmung der Sprache und der rechtsseitigen Extremitäten. Alle diese Störungen bilden sich innerhalb von 14 Tagen völlig zurück, hingegen treten abermals Blutungen aus der Wunde geringeren Grades auf. Eine nochmalige Revision der Wunde ergibt, daß die Blutung rückläufig aus der Carotis externa kommt sowie aus der noch nicht thrombosierten Jugularis. Durch Ligatur der Carotis externa sowie Anlegung von Dauerklemmen an den Jugularisstumpf wird die Blutung definitiv gestillt. Nach 4 Wochen geheilt entlassen. Versieht gegenwärtig Etappendienst.

Der zweite Fall betrifft einen 20jährigen Infanteristen, der vor 3 Wochen eine Schußverletzung der linken Halsseite erlitt. Patient deliriert, es besteht Fieber, an der linken Halsseite findet sich eine mächtige, pulsierende Geschwulst, die vom Kieferwinkel bis zum Schlüsselbein reicht, von papierdünner Haut bedeckt ist und jeden Augenblick zu rupturieren droht. Es wird ein infiziertes Aneurysma der Carotis communis angenommen und sofort zur Ligatur der Carotis geschritten, wobei die Eröffnung des papierdünnen Sackes ängstlich vermieden wird wegen Gefahr tödlicher Blutung. Es wird also der Plan gefaßt, ohne Eröffnung des Sackes an den Anfangsteil der Carotis communis heranzukommen und denselben zu ligieren, was schließlich nach Ablösung des Sternums vom Schlüsselbein unter ziemlichen Schwierigkeiten gelingt. Unmittelbar nach der Ligatur hört die Pulsation auf. Im weiteren Verlaufe ist hervorzuheben das völlige Ausbleiben von Ausfallserscheinungen des Gehirns, die völlige Resorption des Blutsackes innerhalb von 3 Wochen, hingegen entwickelt sich ein schwerer Typhus abdominalis. Es hatte sich somit nicht um eine Infektion des Aneurysmas gehandelt, die Fiebererscheinungen waren vielmehr auf das Anfangsstadium des Abdominaltyphus zurückzuführen. Nach langer Rekonvaleszenz verließ Patient völlig geheilt und dienstfähig das Krankenhaus.

Ein Fall von Aneurysma der Art. maxill. int. Es hatte sich hier innerhalb von 6 Wochen nach Durchschuß des Gesichtsschädels eine bedeutende Schwellung der Wange bis hinter den Kieferast entwickelt. Diese Geschwulst wurde auswärts für einen Abszeß gehalten und inzidiert. Natürlich erfolgte eine fulminante Blutung, die den Patienten an den Rand des Grabes brachte. Nur durch schleunige Ligatur der Carotis ext. und Tamponade des Sackes konnte Patient gerettet werden.

Ein Aneurysma der Arteria subclavia kam in 3 Fällen zur Operation. Im ersten Falle, bei einem 29jährigen preußischen Infanteristen, handelte es sich um einen mannskopfgroßen, pulsierenden Tumor der rechten Brustseite, der sich nach einem vor 5 Wochen erlittenen Durchschuß der Unterschlüsselbeingrube entwickelt hatte. Patient wies Symptome schwerer Sepsis auf, hohes Fieber, trockene Zunge, schlechten Puls. Der rechte Arm war völlig gelähmt. An dem Drucke ausgesetzten Stellen umschriebene Hautnekrosen. Probepunktion der Geschwulst ergibt ein verjauchtes Hämatom. Da eine Ligatur des Gefäßes in der Jauchehöhle als unsicher angesehen wird, wird die Subklavia über der ersten Rippe durch einen Querschnitt oberhalb des Schlüsselbeins freigelegt und unterbunden. Hierauf quere Durchtrennung der Pektoralismuskeln, Ausräumung der verjauchten Hämatommassen. Hierbei noch Blutung aus der Art. subclavia. Daher nochmalige Ligatur derselben am Orte der Verletzung. Die Rippen der vorderen Thoraxwand liegen bloß und sind periostentblößt. Die Nerven sind unverletzt und werden aus den Schwarten gelöst. Der schwere septische Zustand dauerte über 2 Monate an. Unter Salzsäurebehandlung der mächtigen Wundhöhle trat allmählich Reinigung derselben ein, wobei sich fast sämtliche Rippen der vorderen Thoraxwand abstießen und der Thorax stark einsank. Nach 4 Monaten beginnt sich die Beweglichkeit des Armes einzustellen. Nach 5 Monaten wird Patient mit kleiner Wunde entlassen. Nach weiteren Berichten ist er nahezu völlig hergestellt.

Aneurysmen der Arteria axillaris kamen 6mal zur Behandlung. In 2 Fällen kam die Ligatur am Orte der Verletzung zur Anwendung und zwar einmal bei einem schwer verletzten Aneurysma, welches jedoch trotz der Ligatur weiterblutete, so daß ein zweites Mal höher oben ligiert werden mußte, worauf die Blutung stand. Das zweitemal fand sich gleichzeitig eine schwere Splitterfraktur des Humerus mit Zeichen von Infektion, so daß von einer Naht Abstand genommen wurde. Beide Male erfolgte Heilung ohne Zirkulationsstörung.

Eine Nachblutung kann auch unter aseptischen Verhältnissen subkutan erfolgen: bei einem unversorgten Gefäß wird der schwache, das Gefäßloch verschließende Thrombus bei ansteigendem Blutdruck herausgeschwemmt: ein Hämatom (Aneurysma) kann sich schrittweise vergrößern. Häufiger erfolgt die Nachblutung in offener Wunde und unter Unterstützung einer Wundinfektion, welche den Thrombus andaut, ja vielleicht auch eine intakte Gefäßwand zerstören kann (Küttner).

Die Nachblutungen treten ferner oft schon in den ersten Tagen, noch häufiger als Folge der Vorgänge in der Wunde gegen Ende der ersten Woche, und zwar mit Vorliebe in den ersten Morgenstunden ein, zu einer Tageszeit, wo der Blutdruck schon normalerweise im Anstiege begriffen ist. „Die Schwester, die eben noch dem Verwundeten Feuer für seine Zigarette gegeben hatte, findet ihn nach $\frac{1}{2}$ Stunde verblutet in seinem Bett.“ Genaue Instruktion des Personals, Anbringen eines elastischen Schlauches oder Binde am Bett solcher Kranken.

Außer der Lösung eines Thrombus können Ursachen für Nachblutungen sein: Druckusur durch ein Drain, Anspießen durch einen Knochensplitter oder Projektil.

Sie kündigen sich gewöhnlich an durch plötzlich ohne erkennbaren Grund auftretende Wundschmerzen und Fieber (v. Haberer) und wiederholen sich, einmal aufgetreten, unfehlbar wieder, so daß schon die erste Blutung den Grund zum Eingreifen geben muß.

Die oben angeführten Krankengeschichten geben für diese Verhältnisse gute Belege und zeigen uns drei Gefahren: Nachblutung, allge-

meine Sepsis, ausgehend von einer Infektion des Hämatoms, Verwechslung des Aneurysmas mit einem Abszeß. Der Grund für letztere liegt darin, daß auf der einen Seite ein nicht infiziertes oder (im klinischen Sinne wenigstens) nicht mit Entzündungskeimen durchsetztes Hämatom Fieber hervorrufen kann (Resorption der Produkte der Gewebsautolyse und des Eiweißzerfalles), während andererseits selbst ein arterielles, einem größeren Gefäß aufliegendes Hämatom wegen Dicke der Schale oder versteckter Lage nicht zu pulsieren braucht (stille Hämatome: Küttner), während wiederum ein Abszeß mitgeteilte Pulsation zeigen kann. Man soll also bei allen Schüssen, deren Richtung die eines großen Gefäßes kreuzt, an die Möglichkeit einer Gefäßverletzung (Aneurysma) denken.

d) Diagnose.

Im allgemeinen erscheint die Diagnose eines Aneurysmas leicht: expansiv pulsierende Geschwulst, systolisches, rauschendes, schabendes, sausendes Geräusch beim arteriellen, sicht-, fühl- und hörbares, systolisch sich verstärkendes, weithin, namentlich zentripetal sich fortsetzendes Schwirren beim arteriovenösen Aneurysma, Fehlen oder Abschwächung des peripheren Pulses, Nervenschmerzen als Zeichen einer direkten Verletzung, oder weil die Nervenstränge in die Wand des Aneurysmas eingebettet sind, können bei beiden Arten vorkommen, venöse Stauungen, varizenartige, selbst pulsierende Erweiterungen der peripheren Venen sind bei arteriovenösen Aneurysmen nicht selten.

Wir haben aber durch Küttner die Tatsache kennengelernt, daß nicht jedes Gefäßgeräusch ein Aneurysma anzuzeigen braucht, sondern daß diese abnormen Phänomene auch bei narbiger Drosselung, Verziehung des Gefäßrohres usw. aufzutreten vermögen — (Pseudo-Aneurysmen), und wenn auch manche meinen, daß oft genug vielleicht ein kleines arteriovenöses, in der Tiefe übersehenes Aneurysma schuld an dem Geräusch war, so erscheint mir doch durch einwandfreie Beobachtungen (Neugebauer, v. Haberer, Küttner, Borchardt, Kausch, Ullmann, Harttung, Krecke) die Lehre von den Pseudoaneurysmen erwiesen. v. Haberer fand solche Geräusche nach Gefäßnähten, konnte aber vielfach feststellen, daß sie wieder verschwanden, ohne daß eine Thrombosierung des Gefäßes durch den weiteren Verlauf wahrscheinlich gemacht worden wäre.

Die dringlichen Operationen bei Gefäßverletzungen gliedern sich also 1. in solche zur Blutstillung, 2. zur Bekämpfung einer Infektion, 3. zur Beseitigung unerträglicher Nervenschmerzen.

e) Behandlung.

Sind bisher die Ausdrücke Hämatom (pulsierendes und stilles) und Aneurysma ziemlich gleichbedeutend miteinander gebraucht worden, so muß man sich jetzt nochmals daran erinnern, daß das Hämatom nur eine Vorstufe des Aneurysmas ist, und daß das ganze Problem der Behandlung lautet: Welches ist die passende Art der Versorgung (der Sicherung) einer schweren Gefäßverletzung? Es drängt sich also diese Frage schon in den ersten Linien auf und ist schon in einem gewissen Sinne beantwortet in dem Augenblick, wo ein Kamerad den verwundeten,

blutspritzenden Arm seines Nebenmannes mit einem Hosenträger abschnürt.

Eine große Wunde, speziell eine Schußwunde in der Nähe der Gefäße, ist immer auf eine größere Gefäßverletzung zu revidieren und dementsprechend zu versorgen (Gefäßunterbindung unter einer Muskelschicht verbergen!). Graff riet sogar, bei jeder verdächtigen Wunde, auch wenn in der Wunde selbst ein klaffendes Lumen nicht sichtbar ist, den Gefäßstamm freizulegen und zu verschließen. Andere, auch v. Haberer, findet das zu weit gegangen.

Brennender ist die Frage: „Soll man eine als solche anerkannte Verletzung eines größeren Gefäßstammes bei kleinem Ein- und Auschuß — ich will sie fälschlich subkutan nennen — sofort in Angriff nehmen, oder darf man die Entwicklung eines Aneurysmas abwarten?“ Das hängt von verschiedenen Faktoren ab: 1. sachlichen: Enge der Weichteilverletzung, welche Blutstillung durch Kompression erlaubt oder selbst bewirkt, aseptisches Verhalten, Fehlen von Kompressionserscheinungen erlauben ein Abwarten: Eigenart der Situation, Zuströmen von Verwundeten, eiliger Vormarsch oder Rückzug werden dies Verhalten unter den eben genannten Bedingungen noch besonders nahelegen. 2. persönlichen: mangelhafte Technik oder Erfahrung des Operateurs. Das bedeutet keinen Vorwurf, die Versorgung der Verletzungen größerer Gefäße ist eben unbedingt ein Eingriff, der einen kaltblütigen und erfahrenen Operateur voraussetzt und daher ohne Not von einem weniger Geübten nicht vorgenommen werden soll, und zwar auch noch aus folgendem Grunde: Wer eine Gefäßverletzung versorgt, die unbedingt in Angriff genommen werden muß, ist vollständig berechtigt, die einfachere, aber nicht immer unbedenkliche Gefäßunterbindung anzuwenden; ist die Indikation relativ, so ist man verpflichtet, namentlich in diesen ersten Stadien, wo der Kollateralkreislauf noch nicht sicher in Gang gebracht worden ist, das Gefäßrohr wenigstens an den Stellen zu nähen, wo erfahrungsgemäß eine einfache Unterbrechung des Blutstromes eine Gangrän des Gliedes herbeiführt — und gerade die Gefäßnaht ist nun zwar kein Kunststück, will aber doch geübt sein, so daß also auch diese eben skizzierten Fälle individualisierend behandelt werden sollen.

Im Prinzip erscheint es mir freilich richtig, eine Gefäßverletzung möglichst bald ordnungsgemäß so zu versorgen, wie dies als definitiver Abschluß gedacht ist — und auf diesem Standpunkt stehen auch alle die, welche mit der Anwendung der Gefäßnaht im Felde schöne Erfolge gezeitigt haben (Marschke, Danielsen, Gümbel, Barbar, Hotz, Kroll) und auch selbst durch eine leichte Infektion der Wunde ihre Resultate nicht gestört sahen.

Hat man gewartet, so fragt sich trotzdem: Wann ist der richtige Zeitpunkt zu dem nun notwendigen Eingriff? Die einen sagen: „In der 3.—5. Woche“, dann haben sich die Kollateralen genügend entwickelt, so daß man auch eine Gefäßunterbindung nicht zu scheuen braucht, das Aneurysma ist aber noch nicht fertig, in der Regel wenigstens befinden wir uns noch im Stadium des Hämatoms, in dem es leichter ist, die Gefäßverletzung freizulegen und zu versorgen, namentlich da, wo Blutleere angewandt werden kann. Eröffnet man ganz dreist den Blutsack, und räumt man die Koagula aus, dann sieht man gewöhnlich bald im Grunde der Wunde die weißglänzende Intima des eröffneten Ge-

faßes und kann nun die an ihm erforderlichen Maßnahmen in Anwendung bringen.

Ich möchte mich diesen Autoren anschließen und habe auch aus der Literatur den Eindruck, daß sich diese Auffassung ziemlich allgemein durchgesetzt hat. Andere ziehen mit Rücksicht auf die Entwicklung der Kollateralen die Operation des fertig ausgebildeten Aneurysmas vor, operieren also später und suchten (was jetzt allerdings fast ganz verlassen ist) die Ausbildung der Nebenstrombahnen durch vorbereitende Kompressionsbehandlung zu begünstigen.

Von alters her stehen dazu folgende Methoden zur Verfügung:

1. Ligatur oberhalb des Aneurysmas (nach Hunter am Ort der Wahl, nach Anel möglichst dicht am Aneurysma).

2. Die Methode von Brasdor-Wadrop: die Ligatur unterhalb des Aneurysmasackes.

3. Phylagrius: zentrale und periphere Unterbindung und Exstirpation des Sackes.

4. Antyllus: Ausräumung des Sackes nach zentraler und peripherer Unterbindung. — Daran schließt sich

5. Kikuzi: Ausräumung des Sackes unter Blutleere und Ligatur vom Sackinnern aus.

Die Methoden gliedern sich also in solche, bei denen einfach eine Gefäßunterbindung stattfindet, und in Verfahren, bei denen gleichzeitig der aneurysmatische Sack entfernt wird. Soweit letzteres nicht geschieht, nimmt man an, daß das im Sack stagnierende Blut gerinnt und das Aneurysma bindegewebig obliteriert. Voraussetzung für alle Operationen ist, daß auch nach der Gefäßunterbindung die Zirkulation auf dem Wege der Kollateralen erhalten bleibt.

Wie steht es daher mit den Resultaten der Gefäßunterbindung? Darf man jedes größere Gefäß ungestört unterbinden?

Die grundlegende Arbeit von Wolff (v. Bruns' Beitr. Bd. 58) gibt darüber erschöpfende Auskunft. Dieser fand bei Unterbindung der Art. iliaca externa 50% Nekrosen, bei der Femoralis communis (oberhalb des Abganges der Profunda) 25%, der Poplitea 14,9%, der Femoralis unterhalb des Abganges der Profunda 12,7%; obere Extremität: Axillaris 15%, Subklavia und Brachialis 4,8%, Anonyma 0%.

Die Ergebnisse der Wolffschen Arbeit sind also nicht durchweg tröstlich, und wenn auch zuzugeben ist, daß die Resultate seiner mühseligen Forschungsarbeit vorwiegend an einem Krankenmaterial mit diffusen Gefäßveränderungen gewonnen sind, so läßt das relativ jugendliche Alter der Kriegsverletzten die Unterbindung mancher Gefäße, der Karotis, der Poplitea usw., doch keineswegs viel sicherer erscheinen. Es haben sich daher immer mehr die rekonstruierenden Methoden eingebürgert, von denen als erste zu nennen ist die Endo-Aneurysmorrhaphie nach Matas, d. h. die Eröffnung des aneurysmatischen Sackes, Vernähung des Loches, Kürzung und Vernähung des Sackes. Dieser Operation wird nachgesagt, daß sie unsicher sei und leicht Rezidive gebe, sie ist aber als Notoperation in manchen Fällen geradezu erlösend.

Die Exstirpation des Sackes, Rekonstruktion des Gefäßrohres durch Venenimplantation oder Gefäßnaht hat wohl als erster Lexer gelehrt, sie ist in diesem Kriege hoch ausgebildet worden, ganz besonders hat Bier schon frühzeitig die methodische Präparation des Gefäßes mit

sorgfältiger Darstellung der Nebenäste gefordert. („Den Sack wahllos zu exstirpieren ist nicht notwendig, Naht des dargestellten Gefäßrohres oder Resektion und zirkuläre Naht. Die Resektion braucht nicht allzuweit über den Rand des Loches hinausgeführt zu werden.“ Venentransplantation ist nach Bier gewöhnlich nicht nötig, durch Mobilisieren der Gefäße und Annäherung der Stümpfe in Beugstellung kann man selbst Defekte von 5–6 cm ohne gefährliche Spannung der Naht ausgleichen.)

Alle erfahrenen Operateure haben dies Prinzip des schonenden und sorgfältigen Präparierens mit angenommen, alle sehen in der Wiederherstellung des Gefäßrohres das erstrebenswerte ideale Verfahren, erkennen aber übereinstimmend als Gegenanzeige schwere Infektion des Wundgebietes an, denn hierbei drohe zum mindesten die Gefahr der Thrombose, aber auch die der Pyämie und der septikämischen Nachblutung, in solchen Fällen sei jedenfalls die Ligatur das sicherere Verfahren. In den Fällen ferner, wo die Naht unausführbar ist oder auf technische Schwierigkeiten stößt, erfahrungsgemäß aber die Unterbindung ohne Schädigung des Gliedes gewagt werden darf, ist die Unterbindung das erlaubte Verfahren. Recht befriedigen kann es allerdings nie, nicht nur, weil es einen Verzicht bezüglich unseres technischen Könnens darstellt, sondern weil auch nach gut überstandener Unterbindung doch oft genug Atrophie, Kontraktur und andere Ernährungsstörungen leichter Art sich melden.

Um die Möglichkeit einer Unterbindung zu erproben, haben verschiedene Autoren sog. Kollateralzeichen angegeben. Das selbständig von Henle, Lexer, Coenen, v. Frisch empfohlene ist die rückläufige Blutung aus dem peripheren Stumpfe. Wenn bei zugeklemmtem zentralem Gefäßstumpf es kräftig rückläufig spritzt, dann gilt das Zeichen als positiv und die Unterbindung für erlaubt.

Dreyer rät, das Kollateralzeichen nicht am Hauptstamm, sondern an einem durchschnittenen Nebenast zu prüfen.

v. Frisch achtet noch darauf, ob die Gefäßvene bei Kompression sich strotzend füllt.

Das Moszkowiczsche Zeichen (das mit Esmarchscher Binde ausgewickelte Glied muß sich beim Abnehmen der Binde trotz komprimierter zuführender Arterie kräftig röten) haben wir schon früher kennengelernt.

Bei der präparatorischen Freilegung der Gefäßverletzung kommen noch verschiedene Details in Betracht. Küttner hat eine Gefäßplastik aus dem Aneurysmasack angegeben, deren Einzelheiten die nebenstehenden Figuren ergeben (Fig. 55).

Ferner sind noch einige Worte über den Ersatz fehlender Gefäßstrecken zu sagen.

Während Lexer ein glänzendes Resultat einer Venentransplantation zeigen konnte, haben sich Bier und v. Haberer mit diesem Verfahren nicht recht befreundet, allerdings hat v. Haberer selbst notgedrungen einmal eine längere Gefäßstrecke freitransplantiert (nach angelegter zirkulärer Arteriennaht riß das Gefäß weiter oben an der Stelle, wo die Höpfnerklemme angelegt war, und mußte nun hier zirkulär genäht werden). Andere Autoren haben diese Methode (die Vene soll wegen der Klappen in umgekehrter Richtung ihres ursprünglichen Ver-

laufes eingenäht werden) mit wachsendem Erfolge angewandt. Die Methode ist ganz zweifellos eine große Bereicherung unserer Heilverfahren.

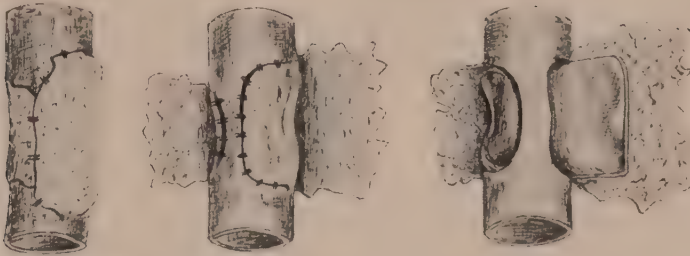


Fig. 55. Plastischer Ersatz der Art. fem. am Leistenband nach Küttner. (Münch. med. Wochenschr. 1916.)

Um nun aber die Venentransplantation zu umgehen, haben Adolf Hoffmann und Rehn jun. sehr geistreiche, einander ähnliche Verfahren angegeben, welche die Abbildungen zeigen (Fig. 56).

Die Operation arteriovenöser Aneurysmen unterscheidet sich im Prinzip nicht von derjenigen der rein arteriellen. Auch hier sorg-

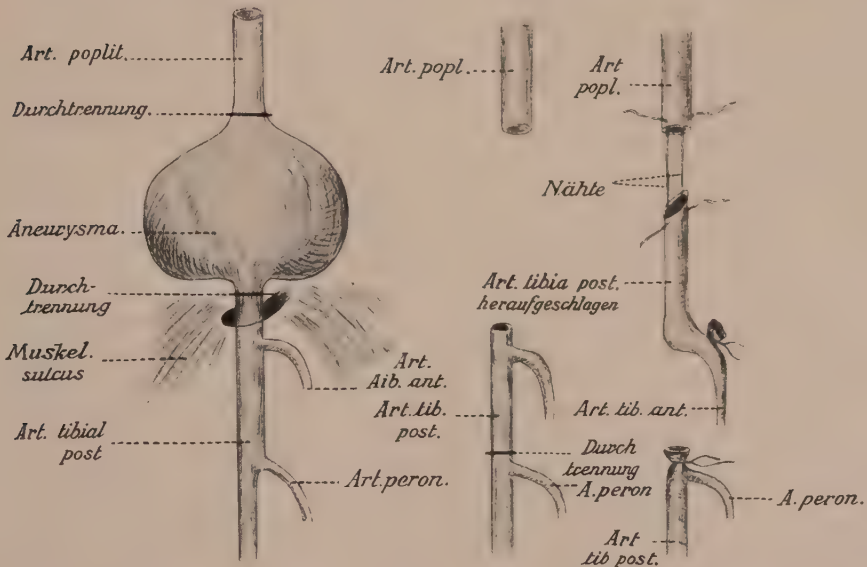


Fig. 56. Plastik nach Ad. Hoffmann. Nach Exstirpation des Sackes der Poplitea wird die Art. tib. post. peripher durchtrennt, nach oben geschlagen und durch Naht mit der Poplitea vereinigt. — Die Methode von Rehn ist bei der Unterbindung der Karotis abgebildet. (Zentralbl. f. Chir. 1916.)

fältige präparatorische Darstellung der komplizierten Verhältnisse, besonders auf Kollateralen und hinten in den Sack mündende Gefäße achten! Trennung der Vene vom Sack, gewöhnliche Unterbindung derselben, zuweilen Naht. Ein grober Fehler ist es, bei einer arteriovenösen Fistel den verbindenden Gang einfach mit einem Déchamps zu umgeben und abzubinden. Es besteht die Gefahr, daß die Ligatur durchschneidet und eine breitere Kommunikation entsteht als vorher.

Die Operation einfacher arteriovenöser Fisteln, die man ja nach dem früher Gesagten einigermaßen sicher diagnostizieren kann: Gefäßgeräusche, abnorme Pulsation, fehlende Geschwulst, keine oder geringe Störung des venösen Abflusses, wird übrigens von manchen (Kredel, Franz u. a.) abgelehnt. Auch Küttner steht auf einem vermittelnden Standpunkt. v. Haberer fordert sie dringend, namentlich unter Hinweis auf die Gefahr der drohenden Venenthrombose und embolischen Verschleppung.

Soll man unter Esmarchscher Blutleere operieren? Gerade an den Stellen (Subklavia, Karotis, endothorakale Gefäße), wo man den Schlauch am ehesten brauche, sei er nicht anwendbar, deshalb lehnt ihn v. Haberer prinzipiell ab, Küttner sieht ihn meines Erachtens mit Recht für die Fälle, wo man ihn benutzen könne, als Wohltat an. Derselbe Autor wendet gelegentlich zur Blutsparung auch noch einen (auch von mir erprobten) Kunstgriff an, nämlich Abschnürung des Gliedes peripher vom Aneurysma ohne Auswicklung. In dem von mir beobachteten Falle handelte es sich um riesige Venenektasien bei arteriovenösem Aneurysma am Arm.

Sind somit etwa die allgemeinen Grundsätze bei der Gefäßverletzung dargestellt, so glaube ich der Sache keinen besseren Dienst zu erweisen, als wenn ich mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers bei der Darstellung der eigentlichen Gefäßoperationen die lebendige Schilderung Küttners (Berliner klin. Wochenschr. 1916) wörtlich zum Abdruck bringe.

Die Operation eines frischen aseptischen peripheren Hämatoms unter Blutleere ist eine recht einfache Sache, denn ein eigentlicher Aneurysmasack besteht noch nicht, sondern nur eine mehr oder weniger große Bluthöhle, in die das verletzte Gefäß einmündet. Man kann deshalb unter dem Schutz der Blutleere unmittelbar in das Hämatom eindringen und die meist in reichlichen Mengen vorhandenen Koagula mit dem Finger, mit Tupfern oder einem großen Löffel ausräumen. Nach diesem Akt sieht man meist ohne weiteres die Stelle der Gefäßverletzung liegen; die Erkennung wird dadurch erleichtert, daß trotz Konstriktion stets noch Blut aus der Arterie verletzt, große arteriovenöse Extravasate sind seltener. Man präpariert nun sorgfältig und unter Schonung aller größeren Seitenäste das verletzte Gefäß heraus und kann jetzt nach der Lage des Falles entscheiden, ob man zu nähen oder zu unterbinden hat (s. u.). Gerade bei frischen Hämatomen ist die Naht der noch jungen Gefäßverletzung meist sehr einfach, und es gibt kaum eine befriedigendere Operation als solche Ausräumung des Hämatoms mit folgender Gefäßnaht, die annähernd normale Verhältnisse wiederherstellt. Ist die Höhle klein und regelmäßig, so kann man einfach zunähen; bei großen buchtigen Höhlen ist die Drainage zu bevorzugen, doch genügt meist ein Drain an abhängiger Stelle mit oder ohne Gegeninzision. Auch die Verkleinerung des Sackes durch versenkte Nähte ist bei sehr großen Höhlen nach sorgfältiger Ausräumung der Koagula unter einwandfreier Asepsis anzuraten.

Etwas ausführlicherer Schilderung bedarf die Operation des Hämatoms an einer Stelle, wo künstliche Blutleere nicht möglich ist, also etwa an der Subklavia. Hier entfallen alle Vorteile der Frühoperation,

denn ohne Blutleere kann man nur mit großer Gefahr geradeswegs in die Bluthöhle hineingehen und die Koagula ausräumen, um das Gefäßloch zu finden. Deshalb muß man sich hier durch sorgfältige Präparation der Gefäße außerhalb der Verletzungsstelle gegen alle Möglichkeiten sichern. Da aber eine solche Präparation in dem blutdurchtränkten Gewebe durchaus nicht einfach ist, so soll man frische Hämatome an Stellen, wo Blutleere nicht möglich ist, nur unter dringlicher Indikation angehen, also bei rascher Vergrößerung, großen Beschwerden, zunehmender Lähmung, Blutung oder Vereiterung.

Um bei dem Beispiel des Hämatoms der Subklavia zu bleiben, so muß man stets versuchen, zentral vom Blutsack an die Gefäße heranzukommen. Liegt das Gefäß eine Strecke unterhalb des Schlüsselbeins, so kann die zentrale Freilegung ohne besondere Schwierigkeit gelingen. Bei Blutsäcken, die höher hinaufreichen, wird sie schon wesentlich schwieriger und erfordert nicht selten die Durchsägung der Klavikula, die wegen der Nähe der Vene bei der erheblichen Sugillation auch nicht einfach zu sein pflegt. Liegt das Hämatom supraklavikular, so ist die zentrale Freilegung der Gefäße schon eine sehr ernst zu nehmende Aufgabe; gehört es gar den intrathorakalen Abschnitten der Subklavia an, so kenne ich nichts in der gesamten Chirurgie, was größere technische Schwierigkeiten bietet. Man muß dann vom Jugulum aus für weitesten anatomischen Zugang sorgen, die Ansätze des Kopfnickers durchtrennen, die Halsgefäße, den Ductus thoracicus freilegen und unter größter Vorsicht, stets auf Zwischenfälle gefaßt, ins vordere Mediastinum eindringen. Die Resektion des Sternums habe ich für die meist notwendige Freilegung der Arteria und Vena anonyma nicht nötig gehabt, ja sogar bis zum Aortenbogen kann man ohne Brustbeinaufklappung vordringen.

Stets muß sowohl die Arterie wie die Vene zentral freigelegt werden, da beide primär betroffen sein können oder die Vene beim Präparieren eine hier sehr gefährliche Verletzung erfahren kann. Arterie und Vene werden vorsichtig so weit isoliert, daß Platz für Anlegung je einer Höpfnerklemme geschaffen ist. Fürs erste wird jedoch die Klemme noch nicht befestigt, denn man wird ein noch so schonend klemmendes Instrument nicht eine Minute länger als dringend notwendig an einem großen Gefäß liegen lassen. Deshalb wird zunächst nur je ein starker Faden als Zügel um die Arterie und um die Vene herumgeführt und, mit Schieber oder Pean armiert, liegen gelassen. An diesem Faden kann man jederzeit das Gefäß anheben, um vorübergehend das Lumen zu schließen oder die Höpfnerklemme zu befestigen.

Sind die Gefäße zentral präpariert, so lege ich sie auch stets peripher vom Blutsack frei, isoliere sie und führe Haltefäden um Arterie und Vene herum. Jetzt arbeite ich mich zentral und peripher immer näher an die Verletzungsstelle heran, isoliere wieder, wo angängig, kurze Gefäßstrecken und führe nun die Zügel näher am Hämatom herum. Reißt der Blutsack zu früh ein, oder blutet es aus einem Hauptgefäß oder großen Nebenast, so werden an den betreffenden Zügeln sofort die Arterie oder die Vene, oder beide, zentral oder peripher angehoben und mit Höpfnerklemmen verschlossen, wobei man ein unnötig festes Zudrücken der Klemme vermeiden soll.

Meist gelingt es gerade in frühen Stadien bei vorsichtigem Präparieren, die Gefäße weithin aus der Wand des Hämatoms zu isolieren,

ohne daß diese einreißt. Das zarte Anheben des Gefäßes an den herumgeführten dicken, nicht schnürenden Zügeln erleichtert die Isolierung sehr. Auch mit den Fingern kann man die Gefäße zart anheben, nie aber darf man sie mit groben chirurgischen Pinzetten oder ähnlichen Instrumenten fassen. Die Präparation hat meist scharf zu geschehen, bei stumpfem Arbeiten gibt es zu leicht unerwünschte Einrisse. Wenn stumpfes Präparieren angezeigt ist, so empfiehlt sich die Verwendung von gestielten, zu Röllchen geformten Mulltupfern. Aber nicht nur die Hauptgefäße werden sorgfältig isoliert, auch die abgehenden Seitenäste werden nach Möglichkeit geschont, denn auch wenn man später die Gefäße näht, ist ihre Thrombose nicht ausgeschlossen und deshalb die Erhaltung wenigstens der stärkeren Seitenäste wichtig.

Nachdem man sich so der eigentlichen Verletzungsstelle möglichst weit ohne Eröffnung der Bluthöhle genähert hat, werden zentral und peripher an Vene und Arterie vier Höpfnerklemmen in möglichster Nähe der Verletzungsstelle angelegt. Nun gehe ich immer zuerst an die Vene, die gerade bei Operationen im Hämatomstadium nicht selten intakt ist, weil die größeren Hämatome häufiger rein arteriell als arteriovenös sind. Läßt sich die Vene ohne Eröffnung des Blutsackes ablösen, so ist viel gewonnen. Macht dieser Akt jedoch infolge von Adhäsionen große Schwierigkeiten, droht die Vene einzureißen, oder ist sie offenbar mitverletzt, so unterbinde ich die Vena subclavia stets und durchtrenne sie sowohl zentral wie peripher zwischen je zwei Ligaturen. Ich habe davon nie einen Nachteil, wohl aber stets eine wesentliche Erleichterung der weiteren Operation gesehen, auch die Ausschaltung der Luftemboliegefahr immer auf das angenehmste empfunden. Gewöhnlich bleibt selbst nach Ligatur der Vene in der Supraklavikulargrube nur für Stunden eine venöse Hyperämie des Armes bestehen. Bei den großen Venen der unteren Extremität allerdings bin ich, wie ich hier gleich bemerken möchte, wegen des ungünstigeren venösen Abflusses mit der Unterbindung viel zurückhaltender und ziehe die Venennaht vor.

Schließlich kommt der Moment, wo der Blutsack einreißt. Man soll diesen Augenblick möglichst lange hinauszögern, denn obwohl man nahe an der Verletzungsstelle zentral und peripher Arterie und Vene mit Höpfnerklemmen gesichert hat, blutet es gerade bei Subklaviahämatomen doch fast stets noch sehr erheblich aus starken Kollateralen, die besonders von der Rückseite der großen Gefäße abgehen, daher recht unzugänglich sein können. Hat man aber vorher für genaue anatomische Präparation gesorgt und namentlich die Vene zentral und peripher unterbunden, so können ernstliche Schwierigkeiten kaum noch entstehen. Blutet es stark, so läßt man durch einen Assistenten mit dem Finger oder, wenn dadurch zu viel Platz verloren geht, mit einem gestielten Tupferröllchen komprimieren, hebt auch wohl selbst mit zwei Fingern das ganze blutende Gefäßbündel an und präpariert nun in Ruhe das Loch in der Arterie frei.“

Bezüglich der Behandlung infizierter Hämatome gibt Küttner folgende beherzigenswerten Vorschriften: „Was soll man aber tun, wenn es sich z. B. um ein schwer infiziertes Hämatom der Poplitea handelt? Indiziert ist wegen der Schwere der Infektion die Ligatur, gerade wegen der Infektion aber ist diese fast mit Sicherheit von Gangrän gefolgt. Soll man die Naht und die lebensgefährliche Nachblutung riskieren, oder

gibt es noch einen anderen Ausweg? Hier tritt nun ein Verfahren in sein Recht, das sonst als grundsätzlich falsch angesehen werden muß, die Unterbindung am Orte der Wahl. Im allgemeinen ist diese Ligatur fehlerhaft, denn sind nicht genügende Kollateralen vorhanden, so besteht die Gefahr der Gangrän, sind sie aber ausreichend entwickelt, so gibt es Rezidive oder bei offener Wunde Nachblutungen, wie mich eigene Nachuntersuchungen gelehrt haben. In dem angeführten schwierigen Fall aber bleibt die Unterbindung am Orte der Wahl, also an der so wenig gangrängefährlichen Femoralis in der Mitte des Oberschenkels, doch die richtige Methode, zumal die im Infektionsgebiete auftretenden Thrombosen die Rezidivgefahr herabsetzen.

Auch bei sehr großen Hämatomen, die eine derartige Anämie im Gefolge haben, daß man dem elenden Patienten den weit größeren Eingriff einer Ausräumung der Koagula und Versorgung des blutenden Gefäßes nicht zumuten kann, kommt ausnahmsweise die Unterbindung am Orte der Wahl in Frage.“

Zu den Küttnerschen Ausführungen möchte ich bemerken, daß sein Standpunkt gegenüber infizierten Hämatomen wohl allgemein angenommen worden ist. Lexer rät, in solchen Fällen zentral und peripher von dem Hämatom das Gefäß, wenn irgendwie möglich, aufzusuchen und zu unterbinden, das Hämatom zu öffnen. Eine große Rolle hat auch diese Frage bei den oft schwer zugänglichen Aneurysmen der Art. glutaee superior gespielt, mit denen wir uns im speziellen Teil beschäftigen werden. Fast allgemein wird jetzt empfohlen, das Gefäß zentral durch Unterbindung (transperitoneal oder extraperitoneal) der Hypogastrika zu fassen, dann aber den Versuch zu machen, die periphere Verletzungsstelle direkt freizulegen und die Arterie hier zu unterbinden. Bei infizierten Hämatomen ist diese lokale Eröffnung dringlich.

Die Technik der Operation des fertigen Aneurysmas nach Küttner.

„Bei den arteriellen und arteriovenösen Sackformen unterscheidet sich die Operation von der des Hämatoms vor allem dadurch, daß eine oft sehr feste Sackwand vorhanden ist, die nicht in gleicher Weise wie beim Hämatom vernachlässigt werden kann. Zwar lassen sich bei ruhigem Präparieren die Hauptgefäße oft auch aus sehr festen Sackwänden bis in die Nähe der Verletzungsstelle auslösen, in anderen Fällen aber ist dies nicht möglich oder doch nur mit beträchtlicher Läsion der Gefäße durchführbar, so daß größere Defekte entstehen als bei den Hämatomoperationen. Unbedingt aber gilt die Regel, daß man die Lokalexstirpation des ganzen Sackes mit allen darin enthaltenen Kollateralen und der ganzen, in der Sackwand laufenden Strecke der großen Gefäße vermeiden soll. Trotzdem also gelegentlich größere Abschnitte der Hauptgefäße verloren gehen, habe ich auch hier niemals eine Gefäßtransplantation nötig gehabt, denn entweder ließ sich nach genügend weiter Freilegung das Gefäß so weit dehnen, daß die zirkuläre Naht mit oder ohne Beugung der Gelenke möglich wurde, oder man durfte, entsprechend den oben aufgestellten Regeln, ohne Schaden unterbinden. Gerade in den nach dieser Richtung ungünstigsten Fällen war stets die Ligatur erlaubt, weil infolge des langen Bestehens des Aneurysmas der Kollateralkreislauf sich besonders vollkommen entwickelt hatte. Sehr un-

angenehm kann es sein, wenn bei Operationen in Gegenden, welche keine Blutleere gestatten, in schwer zugängliche Fortsätze des Sackes besonders starke Seitenäste einmünden. Dies gilt namentlich für die Subklavia, bei der mir mehrere Male ein Fortsatz, der sich weit zwischen Thoraxwand und Skapula nach hinten erstreckte und sehr beträchtliche Seitenäste aufnahm, recht große Schwierigkeiten verursacht hat. Ebenso kann an der Subklavia ein zweites, mehr oder weniger selbständiges Aneurysma unangenehm werden, das von den gleichfalls durchschossenen *Vasa circumflexa humeri* oder *subscapularia* seinen Ausgang nimmt. Ob man den nach der Versorgung der Gefäße zurückbleibenden Sackrest total exstirpiert, was stets mit ziemlich beträchtlicher Blutung aus kleinen Gefäßen verbunden ist, oder ob man ihn durch versenkte Nähte verkleinert oder schließlich ganz unberührt in der Wunde zurückläßt, hängt von dem Einzelfalle ab. Unbedingt notwendig ist die Totalexstirpation jedenfalls nicht. Mitunter lassen sich Teile des Sackes zur Verstärkung der Gefäßnaht benutzen, wozu auch frei transplantierte Faszien- und Muskellappen verwendbar sind. Braucht man die Vene nicht zu erhalten, so sind zum Verschuß der Arterie oder zur Verstärkung ihrer Naht auch benachbarte Venenteile verwendbar.

Weit größere technische Anforderungen als die Mehrzahl der Sackformen stellen manche arteriovenöse Fisteln, vor allem aber die ausgesprochenen Formen des *Varix aneurysmaticus*. Die Schwierigkeiten beginnen, wo Blutleere nicht anwendbar ist, also in der Umgebung der oberen Brustapertur und am Hals, auch in der Leistengegend, wo man sich jedoch im Notfalle mit Momburgscher Blutleere helfen kann, was ich übrigens niemals nötig gehabt habe. Wie überall in der Chirurgie, so sind es auch hier wieder die Venen, die die ersten Komplikationen veranlassen, ihnen gegenüber erscheinen die Arterien geradezu als harmlose Gebilde. Bei einem sehr schwierigen, auf die *Vena femoralis* übergreifenden *Varix aneurysmaticus* der *Vasa profunda femoris* habe ich mir die Operation dadurch erleichtert, daß ich durch Blutleere peripher vom Operationsgebiet den venösen Blutzufluß verringerte. — Die bösesten Situationen habe ich erlebt bei einem *Varix aneurysmaticus* des intrathorakalen Subklaviaabschnittes, der mit der *Vena anonyma* kommunizierte, bei einem solchen der *Carotis interna* an der Schädelbasis, wo die Arterie mit dem *Bulbus venae jugularis* in Verbindung stand, und bei einem *Varix aneurysmaticus* der *Arteria* und *Vena vertebralis* dicht am Abgang aus der Subklavia. Bei dem letzteren Aneurysma konnte ich die Blutung aus den Zuflußgeflechten der *Vena vertebralis profunda* schließlich nur dadurch beherrschen, daß ich vom Kopfnicker und Trapezius in Eile eine große Anzahl von Muskelstücken abschnitt, die Wunde damit fest ausstopfte und darüber dicht zunähte; die blutstillende Wirkung des Muskelgewebes hat sich auch hier bewährt. Daß diese Operationen und manche ähnliche schließlich glücklich verlaufen sind, habe ich während des Eingriffes oft kaum für möglich gehalten, denn die Zahl der durch Blutverlust, Narkosenschwierigkeiten, vor allem aber durch kleinste Luftembolien herbeigeführten Fährlichkeiten war groß. Durchgeführt aber muß eine derartige Operation, wenn man sie einmal angefangen hat, unter allen Umständen werden, denn auf Abbrechen der Operation und Tamponieren darf man sich nicht verlassen. Die Tamponade führt bei der Größe und Lage der Gefäße schon während

der Hautnaht, spätestens aber nach dem Transport auf das Zimmer zur Nachblutung, und dann muß man unter noch ungünstigeren Verhältnissen am sehr rasch ausgebluteten Patienten den Eingriff zu Ende führen.

Der Verlauf derartiger Operationen entspricht im Prinzip den vorhin für die Hämatome solcher Gegenden aufgestellten Regeln, nur lasse man es sich nicht verdrießen, die kleinsten der zahlreichen erweiterten Venen doppelt zu unterbinden, ehe man sie durchtrennt. Höchst unangenehm ist es, wenn die Kommunikationsstelle von Arterie und Vene geradezu von einer prall gefüllten venösen Platte überlagert ist, die bei der geringsten Läsion entweder ansaugt oder stromweise blutet. Im übrigen lassen sich für diese Operationen Einzelvorschriften nicht geben, keine Operation gleicht der anderen, und der kaltblütigste Chirurg kann in geradezu verzweifelte Situationen kommen, aus denen ihm nur eine große operative Erfahrung und Ruhe heraushilft. Gerade deshalb halte ich es für notwendig, daß die Aneurysmaoperationen den geübten Fachchirurgen vorbehalten bleiben. Ich stehe nicht an, einige meiner Aneurysmaoperationen als die schwierigsten Eingriffe zu bezeichnen, die ich in meiner ganzen chirurgischen Laufbahn ausgeführt habe. Von der Unterbindung der großen Venenstämme habe ich an der oberen Extremität Nachteile nicht gesehen, sie ließ sich aber oft umgehen und durch seitliche Venennähte ersetzen. An der unteren Extremität rate ich mit der Unterbindung großer Venenstämme zurückhaltend zu sein, da hier die venösen Abflußbedingungen an sich ungünstiger sind. Die Lymphdrüsen sind bei Aneurysmen der Inguinalgegend und anderer drüsenreicher Regionen stets stark geschwollen; man soll sie nicht wahllos exstirpieren, da es sonst sehr lästige Lymphorrhöen und lymphatische Stauungserscheinungen geben kann. Erwähnen möchte ich, daß ich bei zwei Operationen von Subklaviaaneurysmen, die ich auswärts ohne meine eigene geschulte Assistenz ausführen mußte, hartnäckige Radialislähmungen gesehen habe, die vor der Operation nicht bestanden hatten. Da der Nerv sicher nicht verletzt worden war und ich Ähnliches bei Operationen in meiner eigenen Klinik bei einer geschulten Assistenz nicht gesehen habe, so führe ich diese Lähmungen auf Druck zu fest gehaltener Haken zurück und rate auch nach dieser Richtung zur Vorsicht. Ebenso möchte ich bei Subklavia- und Axillarisaneurysmen empfehlen, daß auf richtige Haltung des Armes geachtet wird, damit keine Lähmungen durch Ueberdehnung vorkommen.

In einem verzweifelten Falle habe ich ein sehr gutes Resultat erzielt mit einem alten Verfahren, das zwar zu den klassischen gerechnet wird, aber kaum jemals zur Anwendung gelangt, mit der peripheren Ligatur nach Brasdor. Es handelte sich um ein rein arterielles, fertiges Aneurysma der intrathorakalen linken Subklavia, welches wuchs und hochgradigste Schmerzen verursachte. Ich versuchte zuerst die Radikaloperation, mußte aber nach mühsamer Präparierarbeit abbrechen, da das Aneurysma unmittelbar aus dem Aortenbogen hervorging und nicht einmal eine einfache zentrale Ligatur zuließ. So beschränkte ich mich auf Unterbindung aller in den Sack eintretender Aeste und erzielte damit eine vorübergehende Besserung der Beschwerden. Bald aber wuchs das Aneurysma von neuem, und die Schmerzen nahmen weiter zu. Deshalb entschloß ich mich zu dem einzigen noch gangbaren Weg, zur

peripheren Unterbindung der Subklavia dicht unterhalb des Schlüsselbeins. Zuerst war der Erfolg negativ, nach einer Woche aber ließen die Schmerzen nach, die Geschwulst verkleinerte sich, das Gefäßgeräusch hörte auf. Heute, ein Vierteljahr nach der Operation, ist an Stelle des Aneurysmas nur eine derbe Verhärtung in der Tiefe ohne jede Pulsation und ohne jedes Gefäßgeräusch nachweisbar, die Schmerzen sind geschwunden, der Patient wohlauf. Dieser Erfolg ermutigt zu weiterer Anwendung des Verfahrens, doch scheint es nur bei rein arteriellen Aneurysmen Erfolg zu versprechen. Wenigstens hat es mich in einem Fall von Varix aneurysmaticus der Fossa supraclavicularis, der sich unter dem Schlüsselbein hinweg gegen die Achselhöhle verbreitete, insofern im Stich gelassen, als das Schwirren nicht aufhörte. Trotzdem dürfte durch die periphere Unterbindung der Arterie und aller erreichbaren Venen, die keinerlei Schädigung zur Folge hatte, wenigstens verhütet sein, daß das Aneurysma sich, wie vorher, in der peripheren Richtung weiter ausbreitet. Eine Entwicklung des Verfahrens hätte den großen Vorteil, daß man die schwierigen Aneurysmen im thorakalen und supraclavikularen Abschnitte der Subklavia auf eine einfache und ungefährliche Weise angreifen könnte.“

II. Die Behandlung der Gangrän.

Es erscheint zweckmäßig, die alten Bezeichnungen trockener und feuchter Brand beizubehalten. Ein trockener Brand ist eine aseptische Nekrose mit Eintrocknen der Gewebe und Pigmentablagerung, ein feuchter ein Absterben mit Verflüssigung, sei es, daß diese bedingt wird durch Eindringen von Haut- oder Fäulniskeimen in das mortifizierte Gewebe, oder weil die Gangrän bedingt war durch die Tätigkeit pathogener Bakterien, durch deren Arbeit der Gewebsequester mit Serum und Zellmaterial aufgeschwemmt wird. Da es sich außerdem auch beim feuchten Brand — der Gasbrand spielt eine Rolle für sich — gewöhnlich um prädisponierte Patienten: alte, arteriosklerotische Leute, Diabetiker usw. handelt, so ist dieses Leiden immer als ganz besonders ernst aufzufassen.

In den ersten Stadien des feuchten Brandes versucht man durch Abziehen der Haut, Anstechen von Blasen, Einschnitte in das morsche Gewebe die abgestorbenen Bezirke noch zur Austrocknung zu bringen, um auf diese Weise den Bakterien den Nährboden zu entziehen, doch gelingt eine Beschränkung des Prozesses, Demarkierung und Heilung auf diese Weise gewöhnlich nur bei Sekundärinfektionen mit harmlosen Hautparasiten, bei Beteiligung virulenter Keime hat man aber eine brandige Phlegmone oder einen Brand mit Phlegmone vor sich. Man muß dann durch ergiebige Schnitte der Entzündung Herr zu werden versuchen. Namentlich gefährlich ist die Gangrän der Diabetiker, die gern als feuchter Brand der Zehen beginnt. Es kriecht dann die Phlegmone in den Beugesehnen schnell weiter, ein Zustand, der durch die dicke schwielige Sohlenhaut, die eine Röte vermissen läßt, leicht verdeckt wird. Man muß daher solche Patienten sehr genau überwachen und durch Prüfung des Druckschmerzes unter Beachtung des Fiebers und des Allgemeinzustandes sich über ihren Zustand Klarheit zu verschaffen suchen. Frühzeitige ausgedehnte Inzisionen. Bleibt die Tempe-

ratur trotz ausgedehnter Freilegung und Spaltung hoch, das Allgemeinbefinden besorgniserregend, so darf mit der Amputation nicht gezögert werden, und zwar mit einer hohen Amputation, d. h. etwa in der Mitte des Oberschenkels. Auch hier operiert man noch, wie mich bakteriologische Untersuchungen des Gewebes überzeugt haben, in infiziertem Gebiet, aber man ist doch der Gefahrenzone etwas weiter entrückt. Man darf auch eine solche Wunde nicht nähen, sondern muß sie vollkommen offen lassen.

Die Behandlung des trockenen Brandes, der Mumifikation, ist weniger alarmierend. Hier gelten meines Erachtens noch die Grundsätze, welche Ehrlich und Maresch auf Grund des reichen Materials der v. Eiselsberg'schen Klinik vor einigen Jahren ausgesprochen haben (Wiener klin. Wochenschr. 1913, Nr. 26).

Bei allen Gangränformen, die nicht in einer diffusen oder progredienten Erkrankung des Arteriensystems ihre Ursache haben, so z. B. nach Verletzungen, Verbrennungen oder Erfrierung bei Jugendlichen, ist die Demarkation abzuwarten und im Gesunden abzusetzen, wenn nicht ein begleitender septischer Prozeß zu früherem Eingreifen zwingt.

In Fällen von Arteriosklerose kann bei sonst gutem Allgemeinzustand die spontane Abstoßung von Zehen angestrebt werden. Exartikulationen im Bereich des Fußes sind wegen der geringen Aussicht auf Dauerheilung nicht zu empfehlen.

Bei mangelhafter Demarkation, Weiterschreiten des Prozesses, infektiösen Komplikationen oder unerträglichen Schmerzen kommt nur die Amputation in Betracht, die bei seniler Gangrän im Oberschenkel vorgenommen werden soll. Bei präseniler Gangrän sind auch mit der Unterschenkelamputation gute Resultate zu erzielen, wenn die Ausdehnung des Prozesses keine Kontraindikation bietet, der Puls mindestens in der Poplitea deutlich tastbar ist und der Amputationsstumpf während der Operation lebhaft Blutung zeigt.

Beim Diabetiker soll, wenn überhaupt eine untere Extremität amputiert werden muß, nur die Amputation des Oberschenkels ausgeführt werden.

Zu diesen Anschauungen, die auch in der Klinik meines Lehrers Mikulicz vollkommen gültig waren, möchte ich nur, um kein Mißverständnis aufkommen zu lassen, bemerken, daß die Verwerfung der Exartikulation am Fuße natürlich nur für den arteriosklerotischen oder diabetischen Brand Gültigkeit haben kann, dagegen auf die traumatische Gangrän oder die Frostgangrän Jugendlicher keine Anwendung findet. Auch kann ich noch hinzufügen, daß ich seit meiner Assistentenzeit eine Reihe von Unterschenkelamputationen wegen trockenen Brandes am Fuße auch bei älteren Leuten mit Erfolg gemacht habe.

Wenn man die Demarkierung des trockenen Brandes abwartet, so benutzt man diese Zeit dazu, um durch Anwendung von mittleren Wärme-graden im Heißluftkasten (Bier) oder durch Wechselbäder (Borchardt) eine bessere Durchblutung herbeizuführen und die Demarkation zu beschleunigen.

Um die Höhe der Absetzung zu bestimmen, hat Moszkowicz den folgenden Versuch angegeben (Wiener klin. Wochenschr. 1906, S. 1268):

Man legt nach kurzdauerndem Hochheben der Extremität am Oberschenkel, wie zum Zweck der Blutspargung bei Operationen, eine Gummibinde so straff an, daß dadurch eine vollkommene Anämie des Beines erzielt wird, die sich auch deutlich in dem Unterschied, in der Färbung gegenüber der anderen Extremität kundgibt. Man läßt die Konstriktion am Oberschenkel etwa 5 Minuten lang bestehen, dann wird die Binde abgenommen. An einem normalen Bein stellt sich blitzschnell nach der Lösung der Binde die Zirkulation wieder her. Es entsteht für kurze Zeit eine Hyperämie, die gleich nach Abnahme der Gummibinde in 1–2 Sekunden über das ganze Bein, bis an die Zehenspitzen fortschreitet. Ganz

anders fällt der Versuch bei Patienten mit gestörter Zirkulation aus. Man sieht z. B. (Fall von Raynaud'scher Krankheit) die Hyperämie am Oberschenkel ziemlich rasch auftreten, sie schreitet aber nur bis über die Patella vor, dann hält sie inne. Man sieht den hyperämischen Oberschenkel sich scharf gegen den noch völlig anämischen Unterschenkel abheben. Im Laufe von 2 Minuten sieht man nun die Hyperämie zögernd immer weiter bis an die Zehen fortschreiten, von einer Zehe auf die andere übergehend, bis endlich auch die Zehenspitzen hyperämisch werden. Bei 3 Fällen von Gangraena pedis zeigt es sich, daß die Hyperämie an einer ziemlich deutlich markierten Grenze haltmachte und gar nicht mehr weiter schritt.

Schon in der Diskussion zum Vortrag von Moszkowicz hat Schnitzler das Bedenken geäußert, daß die Durchblutung der Haut vielleicht nicht einer solchen der Muskulatur entspräche, es käme vor, daß die Ernährung der Muskulatur in höherem Maße gestört sei als die der Haut. Das ist zuzugeben, doch scheint sich im großen und ganzen das Moszkowicz'sche Zeichen gut bewährt zu haben, es wird allerdings allgemein angegeben, daß die Absetzung etwa eine Hand breit höher zu erfolgen habe, als dem unteren Rande der betreffenden Hautzone entspräche.

In neuerer Zeit sind nun noch eine Reihe höchst beachtenswerter Vorschläge zur Behandlung der Gangrän gemacht worden:

1. Die Arteriotomie und Extrakzion eines obturierenden Embolus.

Dieser von Sbabanjeff¹⁾ im Jahre 1896 zum ersten Male ausgeführte Eingriff ist doch erst nach dem kühnen Vorschlag Trendelenburgs (1908), bei Lungenembolie den Embolus aus der Art. pulmonalis zu extrahieren, populärer geworden. Er kommt natürlich nur in Frage bei einem plötzlichen klinisch beobachteten Arterienverschluß. In der Regel handelt es sich um einen Herzfehler, nur Villars führte eine Thrombose der Oberarmarterie, bei der er das Gerinnsel entfernte, auf eine Grippe zurück. Der Fall ist mir leider nur in einem kurzen, nicht ganz klaren Referat zugänglich. Nach Berger und Schwab waren die ersten Operationen (außer Sbabanjeff und Villars noch Lejars, Stewart, Handley und Moynihan) ohne Erfolg. Ebenso war ein solcher der 1909 von Murphy veröffentlichten und zwei von mir ausgeführten nicht beschieden. In der Folgezeit aber bzw. schon einmal vorher (Doberauer 1907) sind denn doch einige glückliche Fälle bekannt geworden (Doberauer, Mosny et Dumont, Key, Matthi, Lundmark).

„Doberauer stellt eine Kranke vor“ (Prager med. Wochenschr. 1907, S. 437), bei welcher vor 12 Tagen eine Embolie der rechten Arteria brachialis erfolgte. Wegen beginnender Gangrän und ischämischer Kontrakatur wurde der Plan gefaßt, das Arterienrohr wieder wegsam zu machen; Freilegung der Arterie, Inzision, Ausräumung eines etwa 3 cm langen Thrombus: Naht der Arterie; es erfolgte jedoch trotz wiederholter Wiedereröffnung immer wieder Thrombose an der Stelle, wo der Thrombus gegessen hatte (die Operation erfolgte etwa 52 Stunden nach dem Eintritt des Gefäßverschlusses). Nach 2 Tagen wegen Fortschreitens der Gangränzeichen Anastomose zwischen Arteria und Vena axillaris, um das Blut auf dem Wege der Vene zur Extremität zu leiten, nachdem die Arterie offenbar nicht mehr freizubekommen war. Die Naht gelang. Das Blut schoß unter explosionsartigem Geräusch in die Vene ein und drang bis zum Handgelenke vor; jetzt, 8 Tage

¹⁾ Vgl. Berger und Schwab. Deutsche med. Wochenschr. 1912, S. 953.

nach der Operation, kann durch Gefühl und durch ein mit dem Herzschlag synchrones sausesndes Pulsgeräusch nachgewiesen werden, daß in der Tat das arterielle Blut durch die Venen fließt.“ Besonders wichtig erscheint mir auch der Fall von Matthi: 70jähriger Herr. Vitium cordis. Nachts 3 Uhr plötzlich kolossal heftige Schmerzen im rechten Fuß und Unterschenkel. Haut des rechten Beines bis zur Mitte des Unterschenkels ganz weiß, wachsartig, wie bei einer Leiche. Fühlt sich bis zum Kniegelenk kalt an. Sensibilität in allen Qualitäten bis handbreit unterhalb der Kniegelenkslinie aufgehoben. Keine Zehenbewegungen. Man fühlt nicht einmal den Puls der Femoralis am Oberschenkel. Die Pulsation hört 3 cm unterhalb des Lig. Poupart auf. Operation 13 Stunden nach Beginn, zunächst in Lokalanästhesie. Freilegung der Art. femoralis unterhalb des Poupartschen Bandes. An der Stelle, wo die Femoralis communis sich in eine kleinfingerdicke Profunda und in eine nur wenig stärkere Art. propria teilt, wird in ihr ein Fremdkörper gefühlt, der sich je etwa 2 cm weit in die Femoralis und in die Profunda hinein erstreckt. Nach unten ist die Femoralis von einer weichen Masse ausgefüllt, die sich zwischen den Fingern wegdrücken läßt. Unter gehörigen Vorsichtsmaßregeln wird die Femoralis auf eine Strecke von 2 cm oberhalb der Teilungsstelle beginnend, eröffnet, durch vorsichtigen Druck wird ein 3 cm langer bleistiftdicker Pfropf aus dem Gefäß entfernt. Dann folgt ein kleinerer Partikel aus der Gabelungsstelle der Femoralis communis und ein ebenfalls 2 cm langer Pfropf aus der Profunda. Jetzt beginnt es aus der Profunda rückwärts zu bluten. Aus der Femoralis wird dann noch sukzessive ein gut 15 cm langes, frisches, dunkles Gerinnsel herausbefördert. Jetzt blutet es auch aus der Femoralis von hinten her. Fortlaufende Naht der Arterie durch alle Schichten mit feinsten Seide. Darüber fortlaufende und getrennte Adventitia-naht.

Der Erfolg der Operation ist zunächst ausgezeichnet. Es kommt nur zu umschriebener und oberflächlicher Hautgangrän am Unterschenkel und Fuß. Nach 3 Wochen etwa hört allmählich der Puls in der Femoralis auf. Trockene Gangrän an den Zehen. Tod ungefähr 8 Wochen nach der Operation.

Bei der Sektion findet sich die Profunda vollständig frei, die Femoralis propria von der Teilungsstelle an vollständig thrombosiert, bis ins Gebiet der Poplitea. Inzision der Arterienwand schön verheilt.

Wenn der Fall auch nicht zur endgültigen Heilung führte, so ist er doch als sehr glücklich anzusehen und spornt zur Nachahmung an. Matthi macht besonders auf die Blutgerinnung hinter dem Embolus aufmerksam, da deren Uebersehen den Effekt des Eingriffes illusorisch machen könnte.

Aus jüngster Zeit stammt eine Arbeit von Bull (Ueber embolische Gangrän der Gliedmaßen, besonders der unteren. v. Bruns' Beitr. Bd. 125, S. 519).

Der Fall von Doberauer lag allerdings etwas kompliziert, ist aber wichtig.

2. Die Wietingsche Operation (1908).⁵

Unter folgenden Bedingungen: Die Gangrän darf nicht zu fortgeschritten und nicht stark infiziert sein; die Art. femoralis muß gut pulsieren, die Venen dürfen nicht thrombosiert sein; leidlicher Allgemeinzustand bzw. nicht allzu hohes Alter des Individuums;

Anzeichen für gröbere Störungen der allgemeinen Zirkulationsverhältnisse (Herzinsuffizienz) sollen nicht vorhanden sein; alle konservativen Mittel der Behandlung müssen erschöpft sein,

hat Wieting eine Operation vorgeschlagen mit dem Prinzip, daß die Art. femoralis mit der gleichnamigen Vene End zu End anastomosiert wird. Die Anastomose geschieht unterhalb des Abganges der Art. profunda und unterhalb der Einmündung der V. saph. magna. Die Profunda soll als Sicherheitsventil erhalten bleiben, die V. saph. magna den venösen Abfluß besorgen. Es handelt sich also um das Problem, eine Umkehrung des Blutlaufes herbeizuführen.

In dem ersten von Wieting operierten historischen Falle war die Technik folgende: Operation in Lumbalanästhesie ohne künstliche Blutleere: die Gefäße

werden im Scarpaschen Dreieck freigelegt unter Bildung eines Haut- und eines Faszienlappens mit medialer Basis. Zuerst wird die Arteria femoralis in Angriff genommen und mit dickem Katgutfaden gegen ein zylindrisches Stück Gummi bis zum Aufhören der Pulsation komprimiert. Abklemmung dicht am Abgang der Profunda, ungefähr 3 cm tiefer Durchschneidung der Femoralis. Die Vena femoralis in gleicher Weise wie die Arterie gegen einen Gummizylinder abgebunden. Dann wird sie unter sorgfältiger Berücksichtigung der V. saph. magna möglichst hoch zugeschnürt, nicht durchgeschnitten. Auf diese Weise ist eine blutleere Strecke der Vene hergestellt. Kleiner Längsschnitt in die vordere Venenwand, möglichst nahe der zentralen Unterbindungsstelle. Hier wird der Arterienstumpf intubiert. Vereinigung durch exakte zirkuläre Naht mit feinsten Seide, die den Rand des Venenschlitzes ganz und ziemlich breit faßt, durch die Arterienwand aber nicht ganz durchgreifend gelegt wird. Entfernung der provisorisch gelegten Ligaturen erst an der Vene, dann an der Arterie. Die Anastomose funktioniert gut. Exakte Naht der Weichteile.

Der 40 Jahre alte Patient wurde 3 Monate nach der Operation auf Wunsch geheilt entlassen. Die subjektiven Beschwerden sind ganz verschwunden; der Fuß wird unter der Bettdecke bald warm und bleibt es auch, einige Zeit der Kälte ausgesetzt, wie ein normaler Fuß. Der Zustand vor der Operation bestand darin, daß bei dem Patienten, der starker Raucher war, und dem 1 Jahr vorher das rechte Bein oberhalb des Kniegelenks amputiert worden war, sich seit einiger Zeit Zirkulationsstörungen im linken Fuß und Unterschenkel eingestellt hatten. Diese Partien fühlen sich bis etwa 15 cm oberhalb der Malleolen kalt an; die Farbe ist livide, die kleinsten Venen sind leicht dilatiert; erhebt man den Fuß steil, so wird er ganz weiß. Leichte subjektive Beschwerden: Parästhesien und Schmerzen bis in die Hüfte. Es verdient also hervorgehoben zu werden, daß es sich in diesem Fall noch um keine ausgesprochene Gangrän gehandelt hat.

Wieting war nicht der erste, der den Gedanken einer Umkehrung des Blutkreislaufes zur Verhütung der Gangrän verfolgt hat, vielmehr sind ihm in allererster Linie der Spanier San Martin y Satrústegui und dann nach dessen Beispiel Jaboulay, Goyannes, Hubbard, Doberauer und Imbert vorangegangen. Trotzdem ist erst durch die Arbeiten von Wieting das Interesse für diese Methode besonders erwacht. Wieting hat übrigens später seine Technik geändert und statt der Intubulation eine breite Anastomose zwischen Arterie und Vene ausgeführt. Seitdem ist die Operation von verschiedenen Operateuren wiederholt worden. Nassetti berichtet im Jahre 1913 über 67 Fälle, von denen einer von ihm operiert war. Es handelte sich um 53 Männer und 14 Frauen. In allen Fällen trat 2—3 Stunden nach der Operation eine Ausdehnung der Vene, Rötung und Temperaturerhöhung des betreffenden Gliedes und ein Nachlassen der Schmerzen ein, später stellte sich jedoch die alte Blaufärbung des Gliedes wieder her, der gangränöse Prozeß schritt voran, und nur in wenigen Fällen wurden wirkliche Erfolge erzielt. Von 24 präsenilen operierten Gangränen mußten 17 nachträglich amputiert werden, 2 starben ohne Amputation und 5 wurden ohne Amputation geheilt. Von 35 senilen Gangränen, bei welchen die Wietingsche Operation ausgeführt war, mußten 19 amputiert werden, 12 starben, 4 wurden geheilt. Von 8 Spontangangränen wurden 5 amputiert, 3 starben. Die Zahl der Amputierten nach der Wietingschen Operation betrug über 58%, die Zahl der Toten über 36, Heilung 15%. Bei der Sektion war die Stelle der Gefäßvereinigung sehr oft durch Thromben verschlossen. Im ganzen lehnt Nassetti die Operation ab. Auch Hauke (v. Bruns' Beitr. Bd. 79) vertritt einen ähnlichen Standpunkt, zu welchem ihm die Analyse von 43 Fällen Veranlassung gegeben hatte. Den in manchen Fällen hervorgetretenen Erfolg sieht er begründet in der Unter-

bindung der Vena femoralis. In einer ausgezeichneten Arbeit haben Coenen und Wiewiorowski (Bruns Beitr. Bd. 75) zu dieser Frage Stellung genommen und das Problem der Umkehr des Blutstromes mit fein durchdachten und sauber ausgeführten Experimenten erforscht. Sie kommen zu der Auffassung, daß eine solche Umkehr nicht möglich sei und unbedingt durch die Venenklappen verhindert werde. Dieselbe Anschauung vertritt neuerdings Roussiel (Journ. de chir. Bd. 16, Nr. 3, S. 257—267; 1920). Er meint aber, daß es durch Stase zur Ausschwitzung einer blutigen Flüssigkeit käme, welche in manchen Fällen die Ernährung des Gliedes besorgte.

So scheinen also Experiment und theoretische Ueberlegung gegen die Wietingsche Operation zu sprechen, manche fügen auch hinzu: der praktische Erfolg. Diese Ansicht kann ich allerdings nicht teilen, denn wenn wirklich, wie berichtet, 15% Erfolge zu verzeichnen sein würden, so wäre das meiner Ansicht nach sehr viel, und es würde dadurch die hohe Zahl der Todesfälle, die nach dieser Operation eintreten sollen, vollkommen aufgewogen. Es muß allerdings zugegeben werden, daß wir von eigentlichen Dauererfolgen recht wenig wissen, auch in dieser Beziehung hat der Krieg die Arbeit unterbrochen.

Ein Fernresultat der Wietingschen Operation habe ich nur in der Arbeit von Schloffer gefunden (v. Bruns' Beitr. Bd. 120): 30jähriger Mann, starker Raucher. August 1912 wegen Gangrän der großen Zehe supramalleoläre Amputation rechts. Im Mai 1913 die gleichen Erscheinungen am linken Bein. Nach $\frac{1}{2}$ Jahr bildet sich ebenfalls Gangrän der Zehe aus. Am 21. Januar 1914 Anastomose zwischen der Arteria und Vena femoralis unterhalb des Abganges der Profunda nach Ausschneiden eines Ovals aus der Arterienwand mit fortlaufender Seidennaht. Die Zirkulationsstörungen am Fuß werden dadurch nicht beseitigt, so daß 5 Tage später doch auch am linken Bein die supramalleoläre Amputation gemacht werden mußte. Trotzdem war zwischen beiden Stümpfen ein großer Unterschied. Der linke Stumpf erwies sich von Anfang an leistungsfähiger als der rechte: das rechte Bein mußte September 1915 „wegen Pulslosigkeit“ unterhalb des Hüftgelenks abgetragen werden. Nachuntersuchung Februar 1920 zeigt die linke Extremität kräftig, gut beweglich, von normaler Hautfarbe, nirgends geschwollen. (Interessante Gefäßphänomene vgl. Original.)

Auch selbst gegen diese Beobachtung kann man anführen, daß auch spontane Besserungen oder Stillstand einer Gangrän eintreten. Interessant ist jedenfalls die Tatsache, daß die arterio-venöse Fistel jahrelang bestanden hat, ohne zu Oedem und anderen Stauungserscheinungen zu führen.

3. Die Unterbindung der Vena poplitea nach Oppel bei Gangrän.

Schon in der Arbeit von Hauke ist darauf hingewiesen worden, daß der in manchen Fällen von Wietingscher Operation beobachtete Erfolg auf eine Unwegsamkeit der Vena fem. zurückzuführen sei. Als Methode hat die Unterbindung der Vena poplitea der russische Chirurg Oppel angegeben, indem er von der Voraussetzung ausging, daß bei vermindertem arteriellem Blutzufuß und freiem venösem Abfluß eine zu starke oder zu schnelle Absaugung des Blutes und damit eine mangelhafte Blutversorgung des Gliedes eintrete. Es sei daher eine Reduktion des Blutkreislaufes notwendig. Oppel, Babitzki, Fedorowitsch, Pikin, Lidskij berichten gute Erfolge nach Unterbindung der Vena poplitea. Auf meiner Abteilung sind drei Wietingsche Operationen ausgeführt worden, die leider alle drei zu einem vollständigen Mißerfolg geführt haben. In einem vierten Falle wurde bei beginnender Gangrän des Fußes bei einer alten Frau die Vena femoralis mit dem

Erfolge unterbunden, daß es nur zu einer ganz zirkumskripten Nekrose kam und die Schmerzen sofort nach der Operation verschwanden.

4. In neuerer Zeit sind endlich noch gewisse Operationen an den Nerven vorgeschlagen worden. Während Zwirn und Hayem 1914 die Nervenresektion (Resektion des N. tib. hinter dem inneren Knöchel und eine solche des N. peron. superficialis in der Höhe des mittleren Unterschenkeldrittels) zur Beseitigung der Schmerzen bei Gangrän vorgenommen haben, glaubt Leriche, daß man durch Abschälen der Adventitia und die dadurch bedingte Entfernung eines sympathischen Geflechtes angiospastische Zustände beseitigen und damit eine Heilung trophischer Geschwüre usw. herbeiführen könnte. Fortacin hat bei lokaler Asphyxie (Raynaud) gute Erfolge von Dehnung des Ischiadikus in der Kniekehle von 3 Kindern gesehen.

In Deutschland hat namentlich Volkmann zu dieser Frage Stellung genommen: eine Reihe von gleichartigen Operationen sind auch in der Küttnerschen Klinik und auf meiner Abteilung vorgenommen worden, die aber noch kein abschließendes Urteil erlauben.

Die technische Ausführung der Gefäßnaht¹⁾.

Die einfachste Art einer Gefäßverbindung besteht in der Naht. Der Vorschlag, zu dem gleichen Zwecke Prothesen zu benutzen, war geistreich, bedeutete aber nur ein Uebergangsstadium, das überwunden werden konnte, als sich sowohl im Experiment wie in der Praxis gezeigt hatte, daß auch selbst bei kleinkalibrigen Arterien die einfache Naht durch alle drei Schichten eine Heilung der Gefäßwunde unter Offenhalten des Lumens bewirke.

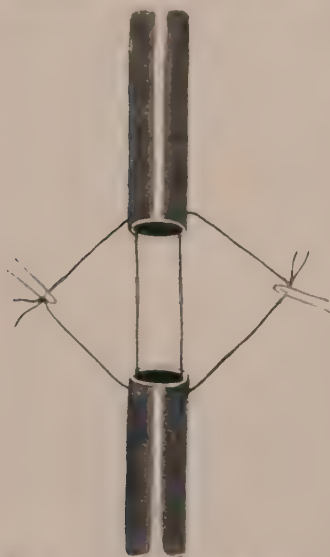


Fig. 57. Zirkuläre Gefäßnaht. Die zwei ersten Haltefäden eingelegt. (Munch. med. Wochenschr. 1918.)

Ich habe derartige Experimente, welche in der Doktorarbeit von Silberberg mitgeteilt wurden, ausgeführt und möchte glauben, daß die Gefäßnaht allmählich mit einem allzu großen und geheimnisvollen Nimbus umgeben worden ist, und daß es am einfachsten ist, man näht das Loch im Gefäß ohne große Künstelei zu bzw. näht die beiden Röhren in einfacher Weise rundherum zusammen. Es genügt eine Nahtreihe, bei welcher man von der Adventitia der einen Seite ein- und auf der Adventitia der anderen Seite austicht, so daß die Intimaflächen aneinanderliegen. Dieses Auskrepeln der Intima besorgen auch recht schön sog. U-Nähte. Sehr empfehlenswert für die zirkuläre Gefäßvereinigung ist die Technik von Carrel-Stich, bei welcher die Rundung der durchschnittenen Gefäße zuerst an drei Stellen mit Knopfnähten vereinigt wird. Durch Anspannen der benachbarten, zu-

¹⁾ Vgl. Haberland in Payr-Küttner, Bd. 15.

nächst langgelassenen Fäden stellt sich der gebogene Gefäßrand als gerade Linie ein, so daß die Vereinigung mit fortlaufender Naht sich sehr einfach gestaltet (Fig. 57).

Jeger hat für diese drei Haltefäden noch einen Spannapparat angegeben, der aber für die Praxis entbehrlich ist.

Ist das Gefäßlumen sehr eng, so kann man es durch Hilfsschnitte erweitern, wofür die russische Aerztin N. A. Dobrowolskaja eine



Fig. 58 a. Höpfnersche Gefäßklemme.

Reihe von Methoden angegeben hat. Am einfachsten finde ich je einen Längsschnitt an jedem Gefäßrohr und zwar so, daß diese an entgegengesetzten Seiten des Gefäßrohres liegen (siehe bei der Naht des Ureters).

Genäht wird mit feinsten Nadeln und feinsten (Gefäß)seide, mir persönlich scheinen die geraden Nadeln handlicher.

Das Instrumentarium zur Gefäßnaht ist von Stich in einem sehr geschickten, von der Firma G. Haertel, Breslau-Berlin, gelieferten



Fig. 58 b. Höpfnersche Gefäßklemme modifiziert.

sog. Gefäßbesteck zusammengestellt. Es handelt sich um besonders feine Nadelhalter, gerade und krumme Nadeln, Pinzetten usw. Ich bilde von den zur Gefäßnaht gebräuchlichen Instrumenten nur die sogenannte Höpfnersche Gefäßklemme in zwei Modifikationen ab (Fig. 58).

Die Gefäßseide trägt die Bezeichnung 000. Die Nadeln werden bereits eingefädelt und um geriefte Glasplatten geschlungen, auf denen sie 5 Minuten lang in Wasser gekocht werden. Dann kommt die ganze Platte in geschmolzenes, steriles Paraffin, das in einem breiten, mit

übergreifendem Deckel versehenen Glasgefäß aufbewahrt wird. Vor dem Gebrauch wird das Gefäß in ein Wasserbad gestellt und das nunmehr erstarrte Paraffin auf diese Weise geschmolzen.

Anhang.

III. Die Hämophilie.

Die Hämophilie ist aufzufassen als eine Störung = Verzögerung des Gerinnungsvorganges des Blutes, wahrscheinlich beruhend auf einer mangelhaften Bildung von Thrombokinasen, eines Ferments, das sich normalerweise bei jeder Hämorrhagie aus der lädierten Gefäßwand bzw. den Blutzellen (Thrombozyten) bildet (Sahli, Morawitz). Diese verhältnismäßig noch neue Erkenntnis hat in der Therapie der Hämophilie eine völlige Umwälzung hervorgerufen. Da man früher im Fehlen des Kalks die Ursache der Bluterkrankheit vermutete, gab man den Kranken große Mengen Kalk als Calcium lacticum (10–15 g pro die), als Kalkwasser usw.: subkutan und innerlich war auch die Anwendung von Gelatine in Gebrauch. Lokal auf die blutenden Stellen wurde Adrenalin 1 : 1000, Eisenchlorid und besonders auch der Thermo-kauter angewandt.

In neuerer Zeit sucht man nun, kausal vorgehend, den Mangel an Thrombokinasen zu beheben; da das normale Blut die beim Hämophilen fehlenden Fermente im Ueberfluß enthält, wird es in der verschiedensten Weise therapeutisch verwendet, sowohl lokal als auch durch Injektion. Wichtig ist, daß das Blut in frischem Zustande in Anwendung kommt. Im einzelnen wird lokal sowohl Blutplasma, Blutserum als auch defibriniertes Blut versucht, am besten menschliches Blut, aber auch bei Verwendung von Säugetierblut (Kaninchen) sind Erfolge beschrieben. Wirksamer als die örtliche Anwendung scheint die Einbringung der Blutbestandteile intravenös oder subkutan, und zwar mittels Gefäßnaht (Coenen), mit defibriniertem Blut (Lewinsohn u. a.), durch Einspritzen von frischem menschlichem Serum, mehrmals 20 ccm (Weil, Baum u. a.). Die Technik der Bluttransfusion sowohl der Gefäße als auch die mit Hilfe defibrinierten Blutes ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben.

Auch therapeutisch ist es sehr wichtig, zu unterscheiden zwischen familiärer und sporadischer Hämophilie. Letztere läßt sich durch die erwähnten Methoden viel leichter beeinflussen, während bei der familiären vorübergehende Erfolge bzw. schwere Rückschläge bekannt sind (Fall von Schlußmann). Die Sicherheit des Erfolges kann auch durch Blut- und Seruminjektionen nicht garantiert werden, so daß man, wie namentlich Baum betont, unbedingt davon Abstand nehmen muß, nach sog. prophylaktischen Injektionen bei Blutern etwa Operationen vorzunehmen, bei denen nicht eine vitale Indikation vorliegt.

IV. Die Unterbindung der Venen als selbständige Operation.

Als selbständige Operation kommt die Venenunterbindung unter folgenden Umständen in Frage:

1. bei Verletzungen einer Hauptarterie, um die absaugende Wirkung

der Venen auszuschalten. Diese Indikation wurde schon bei den Aneurysmen besprochen.

2. zur Verhütung septo-pyämischer Zustände. Die Operation hat den Zweck, den Nachschub infizierter Blutbröckel zu verhüten, und ist planmäßig zum ersten Male 1865 von Lee ausgeführt (er unterband zweimal die Vena cephalica bei eitrigen Thrombophlebitiden an der Hand [vgl. Trendelenburg, Münch. med. Wochenschr. 1902, Nr. 13]). Im Jahre 1880 schlug Zaufal vor, bei Sinusthrombose nicht nur den Sinus auszuräumen, sondern auch die V. jugularis zu unterbinden, 1902 brachte Trendelenburg eine puerperale Pyämie zur Heilung durch Unterbindung der V. hypogastrica und nachfolgende Unterbindung der V. spermatica; 1909 folgte die Unterbindung der V. iliaca bei Appendizitis durch Wilms. Die Operation hat also bereits eine ruhmreiche Geschichte, bezüglich deren Einzelheiten ich auf die Arbeit von Martens (Chir.-Kongr. 1921) verweise.

3. Unterbindung zur Verhütung eines Lungeninfarktes. Die Operation aus diesem Grunde ist begreiflicherweise selten. Der Gedankengang ist derselbe wie im vorigen Falle, nur wird man viel weniger häufig in der Lage sein, den Ursprungsort losgerissener Thromben festzustellen oder ihn zu erreichen. Nur bei Varizen und Thrombophlebitiden an der unteren Extremität sollte man sich öfter als bisher zur Operation entschließen. Fühlt man hier einen isolierten verstopften Knoten, so ist er am besten nach vorheriger zentraler und peripherer Venenunterbindung zu exstirpieren, auch ohne daß er bereits einen Lungeninfarkt gesetzt hat oder selber entzündet ist. Sind diese beiden letzten Ereignisse eingetreten, so ist die Operation dringlich, wenn sich auch jetzt noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen. So hatte ich folgende persönliche Beobachtung:

Bei einem über 50jährigen Herrn, der seit Jahren an Varizen des linken Unterschenkels gelitten hatte, trat unter heftigen Schmerzen eine Thrombophlebitis im Gebiete der linken Vena saphena magna ein. Ich bekam ihn erst nach einigen Wochen zu Gesicht. Die genannte Vene war als harter Strang bis dicht an das Poupartsche Band, also bis zu ihrer Einmündung in die Vena femoralis zu fühlen. Nach dem Bericht des Arztes und des Patienten hatte man schrittweise das Vorkriechen der Gerinnung bis zur Leiste verfolgen können. Meiner Meinung nach hätte man hier frühzeitig die Venenunterbindung oben an der Saphena vornehmen sollen. Im gegenwärtigen Augenblick kam nur noch die Unterbindung hart an der Vena femoralis oder dieser selber in Betracht, also ein Eingriff, der nicht als ganz unbedenklich gilt, ja früher als lebensgefährlich angesehen wurde. Die Operation wurde daher nicht ausgeführt. Patient lag aber $\frac{1}{4}$ Jahr zu Bett und wurde dann vorläufig als geheilt entlassen. An Stelle der Venenunterbindung war noch jetzt ein ganz derber dicker Strang zu fühlen.

Technische Ausführungen.

Die Unterbindung der Venen bei Sinusthrombose und puerperaler Septopyämie wird in den betreffenden Kapiteln besprochen. Ich bringe hier aber eine Reihe prinzipiell wichtiger Einzelfälle.

1. Operation an den Gehirnsinus.

1. Heinrich Bircher, Phlebitis des Sinus transversus petrosus inferior und cavernosus. Eröffnung und Desinfektion nach Entfernung der Felsenbeinpyramide. Heilung. (Zentralbl. f. Chir. 1893, S. 483.)

R. H., 25 Jahre alt. Als Kind Scharlach. Anfang September 1892 Fieber mit Schüttelfrösten, Gliederschmerzen und Kopfschmerzen, leichte Benommenheit. Die Gegend des linken Proc. mastoideus und die seitliche Halsgegend längs der großen Gefäße druckempfindlich. Am 8. September Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. Es findet sich ein Eiterherd zwischen der durchbrochenen Wand des Knochens und dem Sinus transversus. Schüttelfröste hören drei Tage auf; dann wieder remittierendes Fieber bis 40° und Schüttelfröste. Es tritt innerhalb der nächsten Tage eine Lähmung der in der Wand des Sinus cavernosus verlaufenden Nerven ein: N. oculomotorius. Schmerzen im N. frontalis. Lähmung im N. abducens und trochlearis. Operation am 20. September. Bloßlegung des Knochens, zwei Trepanlöcher oberhalb des Gehörganges horizontal nebeneinander und damit Eröffnung der mittleren Schädelgrube. Von diesem Zugang aus war es, wie Verfasser schreibt, nicht mehr sehr schwer, mittels Meißel und Knochenzange die Pyramide aus ihren Verbindungen zu lösen. Es wurden nur immer ganz kleine Knochenstücke weggenommen. Am schwierigsten war die Spaltung des Canalis carotici resp. die Wegnahme der Spitze der Pyramide. Vom Kanal blieb nur die untere Wand zurück. Erst nach dem Anheben der Pyramidenspitze zeigte sich nach hinten eine grau verfärbte Stelle, aus welcher stinkender Eiter sich entleerte, als dieselbe mit der Hohlsonde untersucht wurde. Fieber und Kopfschmerzen verschwanden sofort. Komplette Lähmung der linken Gesichtshälfte; daneben bestand noch totale Ophthalmoplegie und trophische Entzündung der Hornhaut. Es wird später der N. frontalis reseziert. Patient wird geheilt. Die Beweglichkeit des Augapfels ist zurückgekehrt, die Fazialislähmung zum großen Teil verschwunden, doch kann das linke Auge nicht ganz geschlossen werden.

2. Voß, Die Eröffnung des Sinus cavernos. bei Thrombose (Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1902, Nr. 47).

Es wurde auf einem anderen Wege als dem eben beschriebenen der Sinus cavernosus eröffnet. Patient erlag aber einer schon bestehenden Meningitis. Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, unter Leitung der Trigeminusäste, dessen Ganglion Gasseri der Wand des Sinus anliegt, die Hirnblutleiter zu erreichen, da er aber für den infektiösen Inhalt des Sinus auch eine dauernde Ableitung herstellen mußte, glaubte er von dem Krauseschen Verfahren Abstand nehmen zu sollen, es mußte vielmehr ein Verfahren gewählt werden, welches die Schädelbasis in möglichst großer Ausdehnung in der Tiefe entfernt. Daher wurde die Methode von Lexer (L. A. Bd. 65, S. 843) ausgeführt. Begrenzung eines Haut-Muskel-Periost-Lappens, welche das temporäre zu resezierende Jochbein in seiner Basis enthalten soll, nach Lexer durch zwei Linien, deren erste horizontale den oberen Ohrmuschelrand mit dem oberen Augenhöhlenrand verbindet, deren zweite vom Ende der Augenbraue zum Ohrläppchenansatz zieht. Vorderer Schnitt am Jochbeinwinkel, hinterer einen Finger breit vor dem Ohr.

Das weitere Verfahren ist ganz, wie es Lexer angegeben hat: Das bloßgelegte Schläfenbein wird mit Meißel und Knochenzange bis ins Foramen ovale entfernt, so daß der dritte Ast des Trigeminus freiliegt. Es wurde in diesem Falle der Knochen bis hart ans Foramen rotundum abgeknabbert, dabei trat auch der zweite Ast zutage. Der Kranke wurde aufgerichtet, wobei eine venöse Blutung sofort zum Stillstand kam. Das Hirn wird jetzt mit breitem Spatel nach oben gehoben und das Ganglion Gasseri in seinem vorderen Teil freigelegt. Hinter ihm bzw. medial von ihm und dem ersten und zweiten Ast liegt der Sinus. Zu seiner Eröffnung muß das Messer basalwärts gerichtet sein. Nach Einlegen eines Tampons oder eines mit Gaze umwickelten Drainrohres wird die Wunde geschlossen. Auf diese Weise ist es Voß gelungen, den Sinus 6–8 mm zu eröffnen.

Ist der Ausgangspunkt für die Kavernosusthrombose nicht das Ohr, sondern das Auge, so empfiehlt Voß zur Eröffnung des Schädels eine Methode, welche die eben geschilderte mit der Krönleinschen verbindet: es soll nämlich ein Knochenstück temporär reseziert werden, welches gleichzeitig mit einem Teil des Schläfenbeins die äußere Orbitalwand mitnimmt. Man entfernt die äußere Umrandung des Foramen opticum mit einem feinen Meißel, legt den vom Auge zum Sinus ziehenden Venenplexus frei und kann unter seiner Leitung zum Sinus gelangen.

3. Riese, Die Thrombophlebitis der Sinus durae matris selteneren Ursprungs (L. A. Bd. 61, S. 839). Der Verfasser beschreibt zunächst eine Thrombose des Sinus cavernosus nach Orbitalphlegmone, bei welcher zuerst der Sinus frontalis rechts, dann die rechte Oberkieferhöhle trepaniert wurden. Man gelangt in eine umfangreiche Abszeßhöhle an der Seitenwand des Pharynx. Patient stirbt. In einem zweiten Falle handelt es sich um eine Thrombose des Sinus transversus, welche ganz direkt auf dem Blutwege von einer auf eine Alveole beschränkte Zahnwurzelperiostitis hervorgerufen worden war. Es hatte sich bei dem 28jährigen Manne um eine Parulis des kariösen unteren Backenzahnes links gehandelt. Es entwickelte sich ein septopyämischer Zustand, welcher Riese in Verbindung mit einer strangförmigen Schwellung, am Rande des linken Kopfnickers eine Thrombophlebitis der Vena jugularis externa links annehmen ließ. Operation 9 Tage nach der Inzision der Periostitis. Es sollte erst die V. jugularis freigelegt und dann der Sinus transversus eröffnet werden. Freilegung der großen Gefäße. Die V. jugularis interna ist in einen derben Strang verwandelt, der mit der Gefäßscheide sehr stark verwachsen ist. Dabei reißt die direkt in die V. jugularis interna einmündende V. facialis inferior an ihrer Mündungsstelle ein und zeigt sich mit gänzlich vereitertem Thrombus gefüllt, der sich in die V. jugularis int. fortsetzt. Die Vene wird vom Bulbus superior bis zum Bulbus inferior nach doppelter Unterbindung reseziert; sie ist ganz mit eitrigen Thromben erfüllt. Ebenso wird ein Teil der erkrankten Vena facialis entfernt. Der Sinus transversus links wird durch Bildung eines Wagnerschen die Schuppe des Felsenbeins enthaltenden Hautperiostlappens freigelegt. Einige Stücke der unter dem umgebrochenen Knochenlappen stehengebliebenen Knochenleiste wurden abgekniffen. Der nicht pulsierende Sinus wurde inzidiert und zeigte sich mit eitrigen Thromben erfüllt. Nach Schlitzung des Sinus transversus in weiter Ausdehnung wurden die sich bis zum Foramen jugulare, zum Confluens sinum und in den Sinus petrosus superior sich fortsetzenden Thrombusmassen entfernt, bis reines Blut hervorquoll. Dann Tamponade des Sinus mit Jodoformgaze, Zurückklappen des Lappens. Heilung.

2. Venenunterbindung bei eitriger Pfortaderthrombose nach Appendizitis.

1. Wilms hat (Zentralbl. f. Chir. 1909, S. 1041) bei einem 42jährigen Manne mit großem Abszeß in der Blinddarmgegend folgende Operation vorgenommen: zuerst Abszeßinzision, dann, als die Schüttelfröste, welche schon zu Hause vorhanden gewesen waren, weiter bestehen blieben, am 4. Tage nach der Abszeßinzision die Unterbindung der Wurzelvene der Pfortader in einer Ausdehnung, wie sie Fig. 59 zeigt.

Es wurde ein horizontaler Hautschnitt ausgeführt, etwa über der Spina ant. sup. anfangend bis etwa in die Mitte des Rektus. Die Muskulatur des Rektus wurde geschont. Dann ging der Operateur mit dem Finger unter das Colon ascendens, das mit seinem Mesenterium und dem des unteren Dünndarmes von der hinteren Bauchwand abgelöst wurde. Nach Trennung des vorderen Mesenterialblattes des Mesenteriums sah man die Gefäße gut. Besonders deutlich waren zwei kleine Arterien. Diese wurden isoliert und geschont. In zwei Bündeln wurden

dann alle venösen Gefäße abgeschnürt. Von da ab trat kein einziger Schüttelfrost mehr ein, die Temperatur ging zurück.

2. Sprengel (Zeitschr. f. Chir. 1911, Nr. 2) veröffentlicht einen Fall von Wilmischer Operation, in welchem die Venenunterbindung erfolglos vorgenommen worden war, will aber damit nicht die Berech-

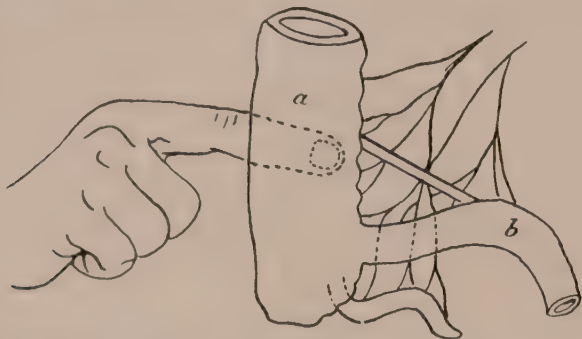


Fig. 59. Venenunterbindung bei eitriger Pfortaderthrombose nach Appendizitis. (Wilms, Zentralbl. f. Chir. 1909, Nr. 30.)

tigung des Eingriffes verneinen. Günstige Fälle sind in der Folgezeit auch mehrfach mitgeteilt worden, so von Weil, aus meiner Abteilung usw.

3. Zu einer typischen Operation hat das Verfahren besonders H. Braun ausgebildet (v. Bruns' Beitr. Bd. 86, S. 314). Er empfiehlt, die Vena iliaca, in welcher sich die Venen des Mesenteriolums und Zökum sammeln, am Stamm zu unterbinden. Diese Vene ist nämlich in der Regel die einzige Bahn, auf der die Thromben bei der Appendizitis verschleppt werden. Wenigstens konnte Braun in allen seinen Fällen nachweisen, daß die Thrombose sich auf die Wurzeln der Vena ileo-colica beschränkten, während die übrigen die benachbarten Wurzeln der Vena meseraica sup. stets frei von Thromben waren. Braun hat die Unterbindung dieses Venenstammes zweimal am Lebenden vorgenommen, und zwar dicht an der Einmündungsstelle der Vene in die Meseraica sup. Er geht folgendermaßen vor: Auseinanderziehen der Wunde mit breiten Haken. Das Colon ascendens wird nach rechts gezogen, die Dünndärme werden nach links, das von oben sich vordrängende Querkolon nach oben abgestopft, so daß die Vorderfläche des Mesocolon ascendens vom Ileozökalkwinkel bis zur Wirbelsäule breit ausgespannt liegt. Durch einen etwa 7 cm langen, in der Richtung vom Ileozökalkwinkel nach innen oben angelegten Schnitt wird das vordere Blatt des Mesocolon ascendens gespalten, und durch Verziehen der Schnittränder nach links und rechts gelingt es schnell, den dicht unter der Oberfläche gelegenen Stamm der Vena ileo-colica zu isolieren und nach doppelter Ligatur ein Stück zu resezieren. Der Mesenterialschlitz wird vernäht.

3. Unterbindung der Vena cava bei puerperaler Pyämie.

Indem ich nochmals auf die spezielle Bearbeitung der puerperalen Pyämie in diesem Buche hinweise, will ich hier nur die außerordentlich interessante und für die Chirurgen wichtige Tatsache mitteilen, daß auf Grund dieser Indikation mehrfach auch die Vena cava unter-

halb der Einmündung der Nierenvenen unterbunden worden ist. Martens teilt in seinem schon erwähnten Aufsatz mit, daß er 11 Fälle von puerperaler Pyämie operiert habe, alle extraperitoneal nach der ersten Empfehlung von Trendelenburg. Unter diesen 11 Fällen hat er zweimal die Vena cava, beide Male mit Ausgang in Heilung, unterbinden müssen, das eine Mal so weit oben wie möglich, aber doch noch innerhalb des Thrombus. In diesem Fall von Vena-cava-Unterbindung hat die Patientin, nachdem zunächst die Schüttelfröste aufhörten und dadurch die akute Gefahr beseitigt war, doch noch weitere 43 Schüttelfröste gehabt, allerdings von geringer Intensität. Bei der anderen Frau hörten die Schüttelfröste auf, die Temperatur blieb aber noch eine Weile hoch.

Anführen will ich noch, daß Martens in den übrigen 9 Fällen entweder auf einer oder auf beiden Seiten die Venae spermaticae und außerdem die Hepatogastricae oder die Iliaca communis unterbunden hat. Einen Schaden der Operation hat er nie gesehen. Durchgekommen sind von 11 Patienten 7, die anderen starben an Metastasen.

11. Kapitel.

Dringliche Operationen an den Nervensträngen¹⁾.

In der wichtigen Arbeit von Hofmeister „Ueber doppelte und mehrfache Nervenpfropfung bei Schußverletzungen der Nerven“ findet sich folgende Krankengeschichte:

Patient wurde am 7. August 1914 nachts von einem Posten angeschossen, da sein Auto auf Anruf nicht hielt. Das Projektil durchschlug die Hinterwand des Wagens, zerschmetterte den Metallrahmen der Zwischenscheibe und ging dem vorsitzenden R. unter dem rechten Arm hindurch. Starker Blutverlust. Bei der sofortigen Aufnahme im Karl-Olga-Krankenhaus wurde ein Streifschuß der rechten Thoraxwand, vier Verletzungen an der Innenseite des Oberarmes von verschiedener Breite und Tiefe, Fehlen des Pulses in der Radialis und vollständige Lähmung des Ulnaris und Medianus festgestellt. Unter einfachem Trockenverband erfolgte Heilung der Wunden und Ausstoßung einiger kleiner Metallspitzer bis Anfang Oktober.

Mit Recht nennt der Autor diesen Fall ein glänzendes Zeugnis für die Wirksamkeit der exspektativen Wundbehandlung, und doch würde man diese so frisch in Behandlung gekommene Verletzung jetzt, nach so vielen weiteren Erfahrungen, vielleicht etwas anders behandeln: Spaltung und Exzision der Wunden, Naht oder Unterbindung der Gefäße, Naht der Nerven.

In der Versorgung frischer Nervenverletzungen, sei es, daß sie

¹⁾ Für unerlässlich halte ich das Studium des von O. Foerster auf der 9. Jahresversammlung der deutschen Nervenärzte in Bonn erstatteten Referates über Symptomatologie und Therapie der Kriegsverletzungen der peripheren Nerven (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 59). — Literatur ferner bei Geinitz: Die Nervenschüsse (Payr-Küttner Bd. XII); Schlößmann, Ueber Schußneuritis nach Nervenschüssen (ebenda) und in der Monographie von Lehmann. Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen. Urban & Schwarzenberg, Berlin 1921.

durch ein unvorbereitetes Trauma, sei es, daß sie absichtlich oder unabsichtlich bei einer Operation erfolgt sind, sehe ich also eine der dringlichen Aufgaben in der Chirurgie der Nervenstämmen. Die zweite würde ich finden in der Behandlung starker Schmerzen oder Reizerscheinungen (Reizkontrakturen), wie sie sich namentlich nach Nervenschüssen entwickeln. Mit anderen Eingriffen an peripheren Nerven kann man warten, sie sind nicht so eilig, daß man sofort oder möglichst bald eingreifen müßte. Somit fällt also auch die Behandlung der Nervenschüsse im späteren Verlauf der Verletzung nicht in den Bereich der dringlichen Operationen, doch muß auch der Heilungsprozeß mit seinen Ausgängen hier besprochen werden, weil er zum mindesten für die Ausführung der Operation bei den Schußneuritiden in Betracht kommt.

a) Die frischen Nervenverletzungen.

Frisch verletzte Nerven in aseptischer Wunde müssen sofort genäht werden. Wenn auch die Hoffnung auf eine *prima reunio nervorum* sich als trügerisch erwies, das periphere Stück vielmehr nach dem sog. Wallerschen Gesetz der Degeneration verfällt und die mehrfach, namentlich nach Ulnarnähten beobachtete überaus schnelle Wiederherstellung der Funktion nicht durch direkte Verheilung der durchschnittenen Nervenbündel und schnelle Auswachsung der zentralen Fasern erklärt werden können (s. bei Foerster l. c.), so schafft doch die Naht die beste Bedingung für die Wiederherstellung des Leitungskabels, wenn sie auch in vielen Fällen nicht imstande ist, den Verlust wieder auszugleichen. So ist für glatte Hieb-, Stich- und Schnittwunden des Friedens die sofortige Nervennaht das notwendige Verfahren. Schwieriger ist die Frage zu beantworten, ob man in einer infizierten Wunde einen durchtrennten Nerven nähen darf. Ich möchte diese noch keinesfalls entschiedene Frage bejahen, weil auffallenderweise eine bakterielle Infektion, eine Phlegmone der durchtrennten Nervenstümpfe sehr selten ist (vgl. Lehmann l. c. S. 51, wo auch ein Präparat von Nervenphlegmone abgebildet ist), so daß man doch vielleicht die Aussicht für eine Heilung nicht allzu ungünstig beurteilen braucht.

Auch bei den Schußverletzungen des Krieges ist meiner Ansicht nach zu wenig auf eine primäre Versorgung der Nervenverletzung geachtet worden, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß hier die Verhältnisse sehr viel ungünstiger liegen, es sich nicht selten um streckenweise Vernichtung der Nervenkel handelt und die komplizierenden Weichteil- und Knochenverletzungen die Wundverhältnisse unübersichtlich machen und die Behandlung erschweren. Das Verfahren von Bethe, auseinandergewichene Nervenstümpfe durch ein Faszienrohr zu verbinden, das durch seine Schrumpfung die Nervenenden einander nähern soll, scheitert wohl bei den frischen Kriegsverletzungen an der so gut wie immer vorhandenen Infektion. Immerhin erscheint mir der fast überall hervorgetretene Verzicht auf eine primäre Versorgung der Nervenverletzung als nicht völlig gerechtfertigt. Natürlich könnte es sich hierbei überhaupt nur um Nerven handeln, die in offener Wunde frei vorliegen. Etwa bei einem subkutan verlaufenden, mit Nervenlähmung einhergehenden Gewehrscuß den Nerven sofort freizulegen,

würde sich deswegen verbieten, weil durch die Lähmung aus später zu erörternden Gründen noch nicht der Beweis der anatomischen Läsion des Nerven erbracht ist.

Wird ein Nervenstamm durchschnitten, so treten an beiden Stümpfen Degenerationserscheinungen auf, die auch an dem mit seinem ernährenden Zentrum noch vereinigten proximalen Stumpf eine Strecke weit in die Höhe gehen, sich aber vornehmlich am peripheren ausbilden und sich in einem Zerfall von Achsenzylinder und Markscheiden und in einer Wucherung der Kerne der Schwannschen Scheiden äußern, welche synzytial vereinigte Kernstränge, die sog. Bandfasern, bilden. Bei der Regeneration sprossen vom proximalen Stumpf aus ebenfalls die Kerne der Schwannschen Scheiden und in ihnen die Nervenfibrillen vor, aber so, daß die Schwannschen Elemente einen Vorsprung gewinnen und sich zuerst mit den gleichen Elementen des peripheren Stumpfes in Verbindung setzen, dann folgen die Nervenfibrillen nach. Während nun noch Edinger im Anschluß an die bis dahin allgemein vertretenen Anschauungen annahm, daß es sich bei der Nervenneubildung lediglich um ein Auswachsen der mit ihrer Ganglienzelle noch in Verbindung stehenden Nervenfasern handle und der periphere Stumpf nur als Leitseil diene, tritt namentlich Bethe dafür ein — und andere haben sich ihm angeschlossen —, daß auch im peripheren Stumpf in den Schwannschen Zellketten Nervenfasern entstehen, aber nur nach Verbindung mit dem proximalen Ende und auf Grund zentraler Reize. Da aber der Nervenstamm zu einem nicht unwesentlichen Teile aus Bindegewebe besteht und Blutgefäße führt, so können auch diese Elemente bei der Neubildung nicht unbeteiligt bleiben, und es muß eine mehr oder weniger ausgedehnte fibröse Narbe entstehen, welche an dem Zentrum der Verbindungsstelle ihre größte Breite erhält, so daß auch der genähte Nerv, noch mehr der durchschossene oder seitlich verletzte, an der Verletzungsstelle eine knotenförmige, noch häufiger eine spindelförmige Gestalt erhält. Sind nach einem Abschuß die Nervenenden unvereinigt geblieben, so überzieht sich der periphere Anteil, der dünner, schmaler, weißer wird, an seinem freien Ende mit einer fibrösen Kappe, der zentrale bildet eine kolbige Anschwellung, ein Neurom, in dem sich ausgeproßte Nervenfasern mit Bindegewebszügen durchflechten.

Bei den Kriegsschußverletzungen der Nerven unterscheidet man nun primäre und sekundäre Schädigungen und versteht unter den ersteren direktes Betroffensein des Nerven vom Geschöß (totale oder partielle Zerreißung oder Quetschung) oder aber Fernwirkung durch das Geschöß. Diese letztere Form, schon von Küttner aus dem südafrikanischen Kriege beschrieben, ist während des Weltkrieges namentlich von Perthes studiert worden, der auch experimentell nachwies, daß ein in einiger Entfernung vom Nerv vorbeifliegendes Geschöß dessen Innenfasern einreißen kann. Zu den direkten Nervenverletzungen durch Geschöß müssen auch schließlich noch die Steckschüsse gerechnet werden, und es muß ferner erwähnt werden, daß wie ein Geschöß sich auch ein Sekundärprojektil (Knochensplitter) in bezug auf Nervenschädigung verhalten kann.

Zu den sekundären Störungen rechnet man Umklammerung durch Narben, Druck von Aneurysmen, Knochenkallus, deform geheilte Bruchstellen.

An der Vernarbung beteiligt sich natürlich nicht allein der Nervenstrang, sondern das ganze ihn umgebende Wundbett, und da bei Schußverletzungen nicht selten von den Weichteilen große Bindegewebszüge und Muskelabschnitte zugrunde gehen, sich demarkieren und durch bindegewebige Narben ersetzen, ja auch sehr häufig der Knochen an dieser Stelle frakturiert ist, so besteht sehr oft die ganze Partie, innerhalb deren der Nerv verletzt ist, aus einem dichten keloidartigen, unter dem Messer knirschenden, mit dem Knochen verwachsenen Gewebe, innerhalb dessen, nur sehr schwer herauspräparierbar, die Nervenstränge liegen. Es ist klar, daß auch ein unverletzter Nerv, der aber in ein solches Vernarbungsgebiet hineingezogen wird, genau so funktionslos werden kann, als wäre er von einem Faden umschnürt, und es ergibt sich daraus, daß für einen motorischen

Nerven völlige Lähmung und komplette Entartungsreaktion noch nicht den Beweis für eine anatomische Quertrennung darstellt: es ist nur der umgekehrte Schluß erlaubt, daß bei Erhaltensein eines Teiles der Funktion und nur partieller Entartungsreaktion der anatomische Zusammenhang nicht völlig unterbrochen ist.

b) Die Schußneuritis.

Während heftige Schmerzen im Gefolge von Friedensverletzungen der Nerven, falls der Nerv nicht in eine Narbe eingewachsen ist, selten sind und in genanntem Falle gewöhnlich nur bei direktem Druck auf die verletzte Stelle einzutreten pflegen, haben schon alle Beobachter, die ziemlich zeitig zu Beginn des Krieges über Nervenverletzungen berichtet haben, so Hofmeister, Borchardt, Voelcker, Thoele, Heile und Hezel, Mann, Auerbach, Arnsperger, Kassierer, Oppenheim, Foerster usw. über heftige Schmerzen nach Schußverletzungen gemischter Nerven und zum Teil über glückliche Heilerfolge berichtet, besonders eingehend studiert wurden sie von Foerster, Poppert, Kaiser, Scheder und von Schlößmann, nach dem ich das Folgende referiere:

Schlößmann meint, daß die Häufigkeit der Nervenschußschmerzen in diesem Kriege, welche in auffallendem Gegensatz zu den früheren Kriegserfahrungen stehe, bedingt sei durch die furchtbare Wucht moderner Geschosse, welche in den sensiblen Bahnen Reizzustände auslöse; als Beweis könne der Umstand gelten, daß namentlich Schußverletzungen hoch oben am Nervenstamm, d. h. nahe am Spinalganglion, ganz besonders intensive Schmerzen herbeizuführen vermöchten, auch sei für manche Schußverletzungen der in Frage stehende Schmerz gleich im Momente der Verletzung vorhanden, während es in anderen Fällen dieser Gruppe allerdings manchmal 1, ja 3 Tage dauern könne, bis der Schmerz oft mit einem plötzlichen Schlage, manchmal nach vorbereitenden Parästhesien einsetze. Für dieses Latenzstadium gibt Schlößmann im Anschluß auch an Beobachtungen von Thoele bei der Verletzung motorischer Nerven die interessante Deutung, daß unmittelbar an der Verletzungsstelle der Nerv durch die Wucht des Schlages leitungsunfähig geworden sei, so daß auch selbst ein sensibler Reizzustand nicht zentralwärts geleitet und damit zur Wahrnehmung gebracht werden könne. Eine zweite, an Zahl geringere Gruppe von Nervenschmerzen tritt später, wochenlang nach der Schußverletzung ein und ist demaßen an die Vorgänge der Wundheilung gebunden, daß sie Schlößmann wohl mit Recht als Druckfolgen der extra- oder intraneuralen Narben anspricht. Der Ausgangspunkt für den Schußschmerz sei die Nervenschußstelle selbst; von hier wandert die Erregbarkeit hinwärts, kommt hier zur Perzeption und wird eventuell peripherwärts von der Nervenschußstelle lokalisiert. An sich löst aber der periphere Nervenabschnitt die Schmerzen nicht aus, so daß in seinem Bereiche alle Gefühlsqualitäten von der Anästhesie bis zur Hypästhesie wechseln.

Die Schmerzen tragen entweder einen mehr neuritischen, d. h. den Typus von dauernden, sich durch die verschiedensten Anlässe: Witterungswechsel, Blutdrucksteigerung (heiße Bäder!) steigernden Schmerzen, oder sie treten als neuralgische, oft blitzartig beginnende Anfälle in die Erscheinung, können aber in beiden Fällen eine geradezu rasende Heftigkeit erreichen, wie wir sie nur von den schwersten Trigeminusneuralgien her kennen. Der Sitz der Schmerzen sind besonders die peripheren Gliedabschnitte, namentlich Hand und Finger, und sie beschränken sich entweder auf das Gebiet des getroffenen Nerven oder sie springen durch Ausbreitung auf dem Wege von Kollateralen auf umschriebene Abschnitte benachbarter Nerven über. Daneben zeigt sich der verletzte Nervenstamm auf weite Strecken hin sowohl nach oben als nach unten druckempfindlich. Die anatomische Untersuchung ergibt für die Erklärung der Tatsache, daß nur manche Schußverletzungen von Nerven sich durch Schmerzhaftigkeit auszeichnen, keine Erklärung, es finden sich dieselben Narben und Verdichtungen in einem schmerzfreien wie in einem sehr schmerzhaften Falle. Schlößmann hält sich auf Grund seiner Beobachtungen zu folgender Formulierung berechtigt:

In die Bahn des peripheren sensiblen Nerven ist (bei den fraglichen Fällen)

eine im Reizzustand und Uebererregbarkeit befindliche Leitungstrecke eingeschaltet. In dieser Nervenstrecke werden nicht nur spontane Schmerzempfindungen erzeugt, sondern es werden auch durchwandernde, von der Peripherie kommende gewöhnliche Reize zu Schmerzempfindungen umgewandelt.

Für die Behandlung kommen, wenn physikalische und medikamentöse Versuche erschöpft sind und sich als nutzlos erwiesen haben, verschiedene mechanische und operative Maßnahmen in Betracht:

1. endo-, perineurale und epidurale Einspritzungen mit 1—2%iger Novokain-Suprarenin-Lösung (mit unsicherem Erfolge).

2. Operationen:

a) perineurale und endoneurale Neurolyse.

b) Resektion und Naht.

Die erstere (Neurolyse) ist bei noch erhaltener Leitfähigkeit des Nerven jedenfalls das zunächst anzuwendende Verfahren. Ist die Neurolyse erfolglos geblieben oder sind die Nervenschmerzen von vornherein besonders heftig, so ist die Resektion und Naht auch bei noch partieller Leitungsfähigkeit des Nerven auszuführen, auch selbst auf die Gefahr hin, daß der Nerv sich nicht mehr regeneriert und vollkommene Lähmung hinterher eintritt. Hier zitiere ich wörtlich: „Da (d. h. in Fällen, die zu unerhörter Schmerzhöhe angewachsen sind und allen Behandlungen getrotzt haben) muß Abhilfe geschaffen werden, und wenn dies anders nicht zu erreichen ist, wenn auch andere Operationsmethoden schon versagt haben, so bleibt nichts übrig, als durch ganz weit ausholende, so hoch wie irgend möglich hinaufreichende Nervausschneidung das ganze neuritische Reizgebiet zu entfernen. Aussicht auf nachträgliche Nahtvereinigung kann dabei natürlich nicht bestehen. Der bleibende Funktionsausfall muß angesichts der verderblichen Wirkung der Schmerzen als das kleinere Uebel in Kauf genommen werden. Bei den unter solchen Gesichtspunkten an der Tübinger Klinik operierten vier Fällen war der Erfolg dreimal vollkommen: vom Erwachen aus der Narkose an waren die fürchterlichsten Schmerzen spurlos verschwunden! Nur einmal blieb auch hier ein günstiges Ergebnis versagt. Es war eine bis zum Halsplexus hinaufreichende Medianusneuritis mit völliger motorischer Lähmung, bei der die oberen Resektionsquerschnitte in der Mitte der Medianusgabel noch innerhalb des neuritisch veränderten Gebietes fielen.“

c) Resektion des sensiblen Anteiles im Nerven nach Thoele und Lehmann. Voraussetzung ist die Lehre Stoffels von dem isolierten Verlauf der einzelnen Leitungsbahnen in den Nerven. Da aber diese Lehre weder durch wissenschaftliche Untersuchungen noch praktische Erfahrungen einwandfrei gestützt ist, so ist es kein Wunder, wenn die Resultate der Methode schwankende sind.

d) Durchschneidung des Nerven hoch im Gesunden über der Schußstelle und Naht nach Hartert. Der Autor hofft mit dieser Methode die Schmerzen zu beseitigen, ohne damit eine dauernde Lähmung in Kauf nehmen zu müssen. Ob damit bereits Erfahrungen am Menschen vorliegen, ist mir nicht bekannt.

3. Injektion von Alkohol in den Nervenstamm nach Sikaard und Foerster oder Vereisung des Nervenstammes nach der auf Grund der Experimente von Trendelenburg gearbeiteten Methode von Perthes. Das Prinzip beider Methoden be-

steht darin, auf unblutigem Wege den Nerv zu zerstören, seine Bahn aber zu lassen, um eine Regeneration zu ermöglichen. Es sollen dadurch die schmerzauslösenden Nervenfasern vollkommen beseitigt und durch gesunde nicht mehr schmerzerregende Fasern ersetzt werden.

Wenn ich mir zur letzten Theorie ein Wort erlauben darf, so muß ich der Befürchtung Ausdruck geben, daß diese Hoffnungen vielleicht täuschen können, jedenfalls sind die Rezidive bei der Behandlung der Trigemimusneuralgie mit Alkoholinjektion in den Nervenstamm sehr häufig.

Schlößmann spricht auch davon, daß unter Umständen die Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln als letztes und sicheres Mittel in Frage käme. Auch in dieser Beziehung hege ich einige Bedenken, da ich auf Grund dieser Indikation gemeinsam mit Herrn Foerster einen Patienten in dieser Weise operiert habe und den Erfolg einer anderen von Herrn Foerster bei einem meiner früheren Patienten vorgenommenen Resektion hinterer Wurzeln kenne. In beiden Fällen, welche Amputationsneurome am linken Oberschenkelstumpf betrafen, war der Erfolg der Operation völlig negativ. Ebenso habe ich Herrn Foerster zweimal bei seiner Operation der Durchschneidung der Vorder-Seitenstrangsbahnen assistiert, welche die Schmerzleitung unterbrechen soll. Von den beiden Frauen meiner Abteilung, welche dem Eingriff unterzogen wurden, überstand eine die Operation, die Schmerzen verschwanden auf der ursprünglich beteiligten Seite, erschienen aber mit derselben Heftigkeit auf der Gegenseite. Die Theorie der Schmerzempfindung scheint demnach noch nicht so weit geklärt (Foerster nimmt psychogene Fixation des Schmerzes an), daß wir dieselbe unbedenklich zum Fundament unserer Operation machen könnten.

Technik.

Wenn nach dem Vorhergehenden die Indikationen für dringliche Operationen an den Nervenstämmen auch nur ziemlich enge sind, so kommen technisch doch sämtliche Eingriffe in Frage, wie sie überhaupt an peripheren Nerven ausgeführt werden.

Hat man Nervenverletzungen nicht sofort versorgen können oder brauchen, so wartet man, indem man die Zeit zur Wundheilung und elektrischen Behandlung benützt nach jetzt ziemlich allgemein erreichter Zustimmung mit einem Eingriff 3–6 Monate, weil ja bereits mitgeteilt wurde, daß eine anfangs komplette Lähmung und selbst komplette Entartungsreaktion noch nicht die anatomische Durchtrennung des Nerven beweisen und Besserungen, ja Heilungen auch ohne Operation während dieser Zeit doch im Bereiche des Möglichen liegen. Bei den wegen Schußneuritis vorgenommenen Operationen bestimmt die Heftigkeit der Schmerzen, der Allgemeinzustand des Patienten und die Erfolglosigkeit angewandter Therapie den Zeitpunkt der Operation.

Die erforderlichen technischen Maßnahmen besprechen wir am besten im Anschluß an einen konkreten Fall. Nehmen wir an, es handle sich um einen mehrere Monate zurückliegenden Fall von Schußverletzung des Radialis in der Mitte des Oberarmes, der Knochen war frakturiert, ist aber, wie die ganze Wunde, geheilt.

1. Die erste Frage, die nun zu erledigen ist, ist die der Narkose.

Die Lokalanästhesie reicht für die meisten Fälle nicht aus, in dem als Beispiel gewählt wurde allerdings die Plexusanästhesie in Frage kommen, im allgemeinen wurde aber von den meisten Operateuren die Allgemeinnarkose als die sicherste bevorzugt.

2. Soll in Blutleere operiert werden? Hier lauten die Anschauungen verschieden. Bei den Operationen an den großen Nervenplexus an sich ausgeschlossen, wird sie auch für die übrigen Gelegenheiten von sehr vielen abgelehnt, weil sie zwar ein sehr sauberes, übersichtliches Präparieren gestattet, dafür aber die Unannehmlichkeit späterer Nachblutung in sich birgt, die, wenn sie auch nur in Form kleiner Sickerblutungen auftreten, doch zu kleinen Hämatombildungen und neuen Narbenbildungen die Veranlassung geben. Ich persönlich habe meine Nervenoperationen ohne Blutleere und mit exakter Blutstillung vorgenommen.

3. Welcher Fixationsverband? Schon vor der Operation präpariert man die betreffende Schiene, die etwas später zum Verbandsgebrauch wird. Namentlich wenn die Naht am Nerven unter einer gewissen Spannung angelegt werden mußte, muß man sich ängstlich davor hüten, daß etwa beim Aufrichten des Patienten, beim Anlegen des Verbandes u. dgl. noch im letzten Augenblick die Nähte wieder ausreißen. Unter die vorsichtig erhobene und von dem Assistenten fixierte Extremität wird, noch ehe der Patient emporgerichtet wird, sofort eine Schiene, Triangel oder dgl. geschoben, so daß die gewünschte Stellung sofort eingenommen wird und behalten bleiben kann.

Zur Freilegung des Nerven umschneidet man entweder die Schußnarbe, oder man legt, wenn man hier noch Fisteln hat und Infektion fürchtet, einen besonderen Schnitt an, welcher der Lage des Nerven entspricht. Auf jeden Fall sucht man am besten zuerst den Nerv unterhalb und oberhalb der Schußstelle an bekannter anatomischer Stelle auf, indem die Schnitte entsprechend der Lage des Nerven, wenn es notwendig ist, nach oben oder unten verlängert werden. In dem von uns gewählten Beispiel würde man den Radialis am unteren Ende des Oberarmes in der Furche zwischen Brachioradialis und Brachialis internus (Biceps) zu suchen haben; nach oben müßte man dem Verlauf des Sulcus spiralis folgen, indem man nach Durchschneidung des äußeren Trizepskopfes den Nerv findet. Borchardt warnt übrigens mit Recht vor allzu ausgiebigen und unnötigen Muskeldurchschneidungen, er schlägt dafür vor, unter Umständen den Muskel an seinem Ansatz temporär zu durchtrennen und beiseite zu schlagen, so z. B. den Pronator teres beim Aufsuchen des Medianus am oberen Ende des Vorderarmes usw.

Der Nerv darf beim Freilegen und Präparieren nicht gequetscht, gedrückt oder ungeschickt behandelt werden. Den isolierten Stamm zieht man entweder mit feinen Gazestreifen oder Bändchen aus Mosettigbatist oder geeigneter Form von Zangen beiseite.

Das Herauspräparieren des Nerven an der Schußstelle aus den ihn umklammernden narbigen Scheiden ist oft leicht: der Stamm ist dann gewöhnlich erhalten, man findet ein spindelförmiges Neurom. Sehr oft ist die Arbeit aber mühsam, es ist nur eine breite, plattgedrückte, mit den Knochen verwachsene bindegewebige derbe Narbe vorhanden, die anatomisch gut darstellbare Grenzen nicht enthält und mühsam vom Knochen und den umgebenden Weichteilen gelöst wird.

In diese gehen der proximale sowohl wie der periphere Abschnitt des Nerven über, auch der zentrale oft ohne deutlich erkennbare Anschwellung. In anderen Fällen sind die Nervenabschnitte auseinander-

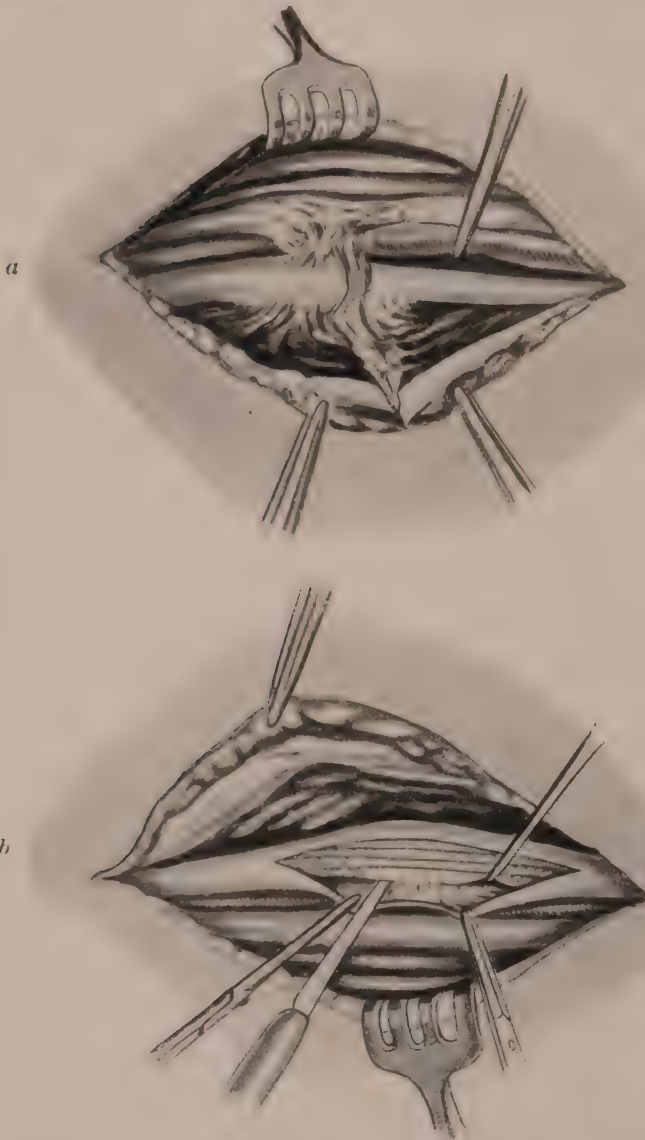


Fig. 60a und b. Schußverletzung in der Achselhöhle. Äußere und innere Neurolyse nach Heile und Hezel. (Beitr. z. klin. Chir. Bd. 96.)

gewichen, seitlich verschoben oder gegen einander verdreht, der zentrale besitzt eine neuromartige Anschwellung, zwischen beiden Enden liegt ein verbindender Narbenzug oder aber beide sind gesondert für sich z. B. am Knochen festgewachsen. Es kommt auch oft vor, namentlich am Radialis, daß der Nerv, dicht umschlossen von Kallusmassen, aus

diesen herausgemeißelt werden muß. Besonders schwierig kann die Präparation der Nerven sein, wenn sie etwa festgewachsen in der Wand eines Aneurysmas sind, namentlich wenn der Nerv dabei selbst durchschossen war.

1. Als Neurolyse (Fig. 60) und zwar als äußere bezeichnet man im allgemeinen den eben geschilderten Vorgang, durch welchen der in seiner Kontinuität noch nicht unterbrochene Nerv aus seiner Umklammerung befreit wird. Die einfache Lösung kann unter Umständen für den zu erzielenden Erfolg genügen. Schon im Frieden habe ich unter anderen Nervenoperationen zweimal die Neurolyse des Plexus brachialis nach Luxation des Schultergelenkes gemacht, welcher eine Plexuslähmung gefolgt war. Die Nervenstämme waren plattgedrückt und von mäßig derben Narben umhüllt, sonst unversehrt. Es wurde mit vollem Erfolg nur die Aushülung der Nerven ohne sog. innere Neurolyse gemacht — selten liegen die Verhältnisse so günstig. In anderen Fällen ist wenigstens die Entscheidung darüber leicht, wie

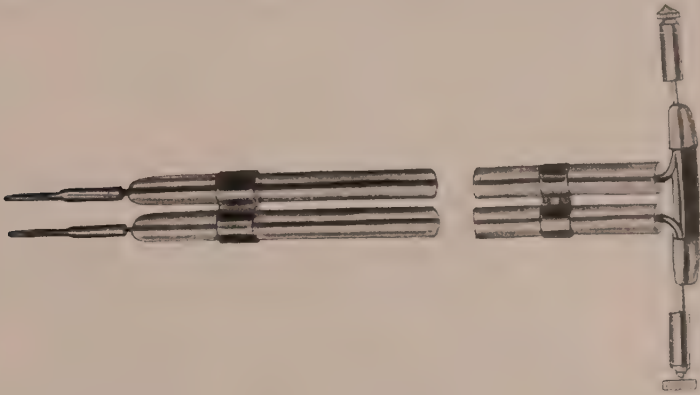


Fig. 61. Nervenelektrode.

man der Nervenverletzung gegenüber verfahren soll. Das sind jene, in denen sofort ein Abschuß des Nerven, sein Aufgehen in eine unspezifische Narbenmasse erkannt wird, so daß von vornherein Resektion und Naht als das einzig mögliche Verfahren erscheinen. — Schwieriger ist die Entscheidung bei der knotenförmigen Verdickung eines Nerven. Manchmal kann man auch hier ohne weiteres sagen: das ist eine derbe, unregelmäßige, indifferente Narbe, in der sich nicht oder kaum etwas von Nervenbündeln erhalten haben kann. Dann wird unbedenklich der Knoten reseziert. Ist man seiner Sache nicht so sicher, so hat sich folgendes Verfahren eingebürgert: man reizt den Nerven zentral und peripher von der neuromartigen Narbe mit unipolarer oder bipolarer Elektrode (Fig. 61).

Gelingt es, vom zentralen Ende aus Zuckungen zu erreichen, so wird jedenfalls die Resektion abgelehnt, gelingt das nicht, so ist noch nicht der Beweis geliefert, daß sämtliche Nerven in der neuromartigen Narbe zugrunde gegangen sind. Jetzt wird nach dem Vorschlag von Hofmeister der Nerv in seiner Scheide durch Einspritzung einer $\frac{1}{2}\%$ igen Novakain-Suprareninlösung oder physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt. Dabei erkennt man gewöhnlich, daß die

Nervenstrecken nahe der Narbe einen zunehmenden Widerstand bieten. Gelingt es gar nicht, Flüssigkeiten hineinzutreiben, so ist die Sache meist hoffnungslos, es handelt sich um so feste Narben, daß man resektieren muß. Sonst folgt die sog. innere Neurolyse, d. h. man spaltet mit einem feinen Messer die Nervenscheide (Epineurium), wobei die Aufschwemmung durch Auseinanderdrängung der Fasern gute Dienste leistet und sucht nun mit vorsichtigen, längsgerichteten seichten Messer-



Fig. 62. Aufbündeln eines Nerven. Isolierung der einzelnen Stränge. Nach Heile und Hezel. (v. Bruns' Beitr. Bd. 96.)

zügen den Nerven zu zerbündeln, in seine Längsfasern aufzureisern. Deutlich als Bindegewebsstränge erkennbare Züge schneidet man weg. Mitunter kann man im Nerven einzelne abgeschossene Bündel herauspräparieren und so

darstellen, daß man sie wieder nähen kann (Fig. 62).

Die innere Neurolyse hat also den Zweck, die Längsfaserbündel von ihren Narben zu befreien und letztere zu entfernen. Nach vollendeter Aufgabe wird der Schlitz in der Nervenscheide mit ein paar feinen Nähten geschlossen, das weitere Verfahren wie bei der Resektion.

2. Resektion. Manche Chirurgen legen, aufbauend auf der Stoffelschen Lehre von der Kabelstruktur des Nerven, großes Gewicht darauf, daß nach der Resektion die Nervenenden ganz genau und in

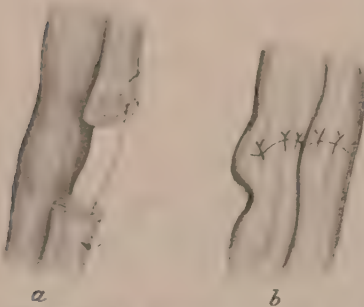


Fig. 63a und b. Resektion und Naht eines Nerven. Bei b ist ein schmaler Teil der Narbe stehengeblieben (vgl. Text). Die Figuren sind Borchardt entnommen. (v. Bruns' Beitr. Bd. 96.)

anatomisch richtiger Lage zusammengeñäht werden sollen. Deshalb markieren sie sich vor dem Abschneiden der Narbenstrecke durch ein paar feine Knopfnähte die korrespondierenden Stellen oberhalb und unterhalb der Narbe. Andere meinen, daß, wenn man selbst bei Nervenpfropfungen gute Resultate erwartet, daß es dann auch bei den Nervenñähten nicht so absolut genau darauf ankommen könne, daß Endstück mit Endstück genau korrespondiert. Es ist ja auch durchaus nicht gesagt, daß die Nervenenden immer in der anatomisch richtigen Lage zusammengeheilt sind und schließlich ist es auch deswegen

manchmal sehr schwer, der Forderung zu genügen, da beide Nervenenden, namentlich bei breiten Defekten, im Kaliber recht verschieden voneinander bleiben und der periphere Nerv sich als ganz bedeutend verdünnt erweist.

Man schneidet nun also die Narbe erst an dem einen, dann an dem anderen Ende weg, an der Stelle, wo man im Gesunden zu sein glaubt (Fig. 63 a und b). Dann muß man die Querschnitte des zurückbleibenden Stumpfes revidieren und, wenn nötig, millimeterweise, so viele Querscheiben noch nachträglich abtragen, bis auf dem ganzen Querschnitt glasige Durchschnitte von Nervenbündeln erscheinen.

Es kommt vor, daß der Nerv bloß angeschossen ist und ihm nur eine seitliche Narbe aufsitzt, dann wird natürlich bloß diese ausgeschnitten und der Defekt genäht (Fig. 64).

Um das Zurückweichen der Stümpfe zu verhindern und die Naht zu erleichtern, kann man auch zunächst einen Randstreifen der Narbe stehen lassen und die spätere Naht nach Fig. 64 ausführen.

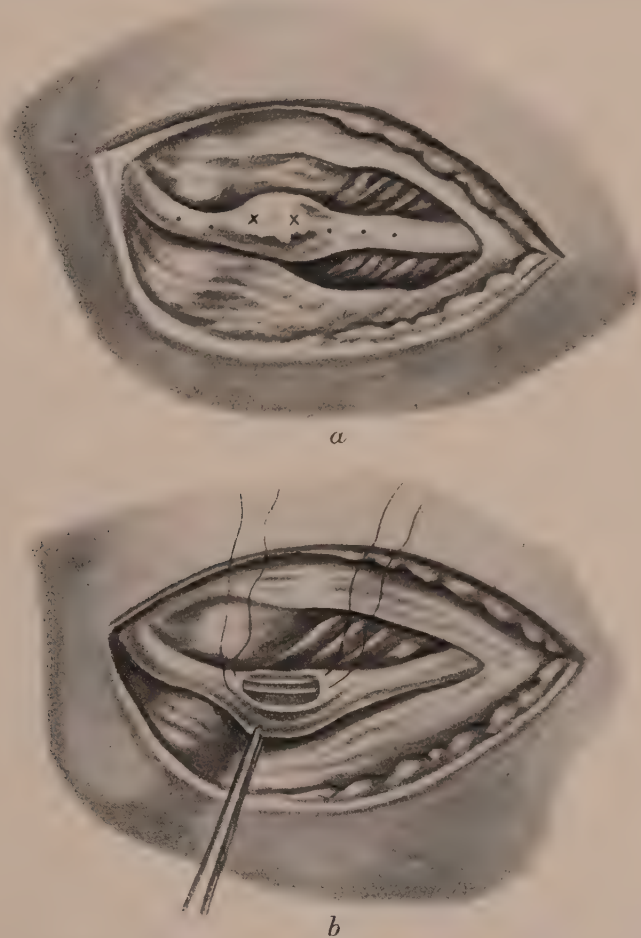


Fig. 64a und b. Exzision eines seitlichen Narbenknotens aus dem Nerven. Nach Borchardt. (v. Bruns' Beitr. Bd. 97.)

Zum Nähen nimmt man feinste Seide oder Katgut. Herr Foerster verwendet nach persönlicher Mitteilung präpariertes Pferdehaar. Man sticht ganz oberflächlich ein, sucht nur das Epineurium zu fassen, jedenfalls keine Nervenfasern zu verletzen, und näht in der Längsrichtung, indem man zunächst am oberen Stumpf nahe dem Wundrande ein- und unmittelbar unter dem Epineurium im Resektionsquerschnitt aussticht, dann verfährt man am unteren Stumpf ebenso, d. h. man sticht hier ebenfalls entfernt vom Wundrande ein. Man näht also mit Hinterstich, weil man in die noch zusammenhängende Scheide leichter ein-

sticht als im aufgefaseren Querschnitt. Mit möglichst wenig Nähten, aber zuverlässig, und ohne daß Nervenbündel durch den genähten Mantel vorquellen, bringt man den Nervenquerschnitt aneinander. Die Blutung aus dem Nervenquerschnitt muß, wenn vorhanden, durch vorsichtigen anhaltenden Druck vorher gestillt sein.



Fig. 65. Verschiedene Arten der Lappenbildung am Nerven. a Abspaltung vom zentralen Ende. b Abspaltung von beiden Enden. c Abspaltung vom peripheren Ende. (Lehmann, Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen, 1921.)

Nun gehen die Ansichten darüber auseinander, ob man die Nahtstelle einfach versenken oder in irgend einer Weise umscheiden sollte: nach Foramitti gebärtete Kalbsarterien, frische Vena saphena, Faszienstreifen, Fett-Muskel-Lappen, umgeben mit sterilem Fett oder Vaseline sind dafür empfohlen. Weder das Literaturstudium noch das Experiment ergeben eine Lösung dieser Frage, da begeisterten Empfehlungen ebenso viele Warnungen gegenüberstehen. Ich habe Umscheidungen mit Fettlappen an einem oder beiden Nerven vorgenommen, wenn zwei Nahtstellen dicht nebeneinanderlagen, für gewöhnlich habe ich die Nahtstelle nur mit etwas steriler Vaseline bestrichen, den Nerv

in sein Bett versenkt und die Nische mit einigen Muskelnähten verschlossen.

Die Wunde soll, wenn möglich, ganz geschlossen werden. Man braucht sich aber, wenn dies die Verhältnisse nötig erscheinen lassen, vor einer Drainage nicht zu scheuen, nur soll das Drain nicht mit dem Nerven in Berührung kommen.



Fig. 66. a Totale Kreuzung. b Kreuzung mit partieller Lappenbildung. c Partielle Kreuzung. (Lehmann, Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen, 1921.)

Schwierigkeit bei der Naht. War von vornherein ein großer Defekt zwischen beiden Nervenenden vorhanden, oder entstand er durch die Resektion, so können für die Naht Schwierigkeiten entstehen.

Man nähert die Nervenstümpfe entweder durch extreme (Beuge-) Stellungen der Gelenke, oder durch vorsichtige manuelle Dehnung beider Stümpfe, oder dadurch, daß man einen Stumpf verlagert, z. B. das untere Radialisende aus dem Sulcus spiralis von der Hinterseite auf die Vorderfläche des Armes usw.

Nervenplastik. Gelingt die Naht auf diese Weise auch nicht,

so gibt es verschiedene Verfahren der Vereinigung beider Nervenstümpfe, die im Prinzip darauf beruhen, daß der periphere Stumpf mit dem zentralen durch irgend eine Brücke in Verbindung gebracht wird, welche den aus dem zentralen Ende aussprossenden Fasern den Weg in den peripheren Stumpf zeigen soll.

1. Lappenbildung (Fig. 65). Zu dieser Methode bemerkt Eden, daß es sich hierbei eigentlich nur um die Interplantation eines Nerven handle, da das abgespaltene Stück absterbe. Die Erfolge sind dementsprechend auch sehr unsicher und höchstens bei kleinen Defekten zu erwarten. Will man die Methode anwenden, so empfiehlt sich Abspaltung vom peripheren Ende, um das leitfähige zentrale Kabel dabei nicht unnütz zu beschädigen.

2. Pfropfung. Das Prinzip der Methode besteht darin, daß man einen unverletzten motorischen Nerven mit einem verletzten verbindet und zwar erstens dadurch, daß man den Spender quer durchschneidet und den zentralen Stumpf des vorher unverletzten Nerven mit dem peripheren des verletzten vernäht. Diese Form bezeichnet man als Kreuz-

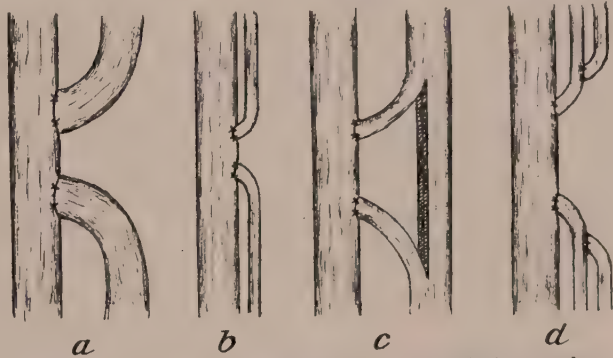


Fig. 67. a Doppelpfropfung eines Stammes auf einen andern. b Doppelpfropfung isolierter Bahnen auf den gesunden Anteil des eigenen Stammes. c Doppelpfropfung isolierter Bahnen auf einen fremden Stamm. d Vielfache Pfropfung. (Lehmann, Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen, 1921.)

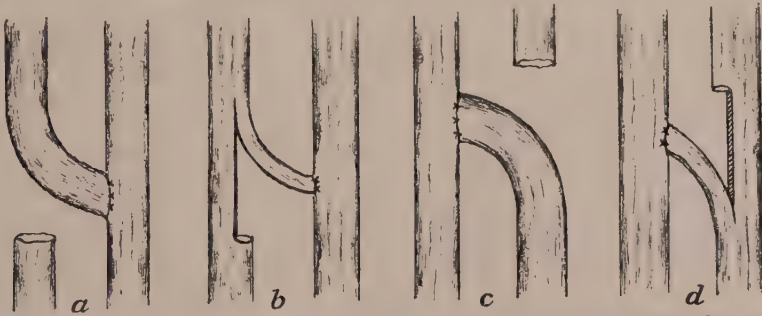


Fig. 68. a Absteigende oder zentrale totale Pfropfung. b Absteigende zentrale oder partielle Pfropfung. c Aufsteigende oder periphere totale Pfropfung. d Aufsteigende oder periphere partielle Pfropfung. (Lehmann, Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen, 1921.)

zung und verwendet sie z. B. zur Neurotisation des peripheren Fazialisstumpfes durch den Hypoglossus oder Akzessorius, doch ist natürlich ihr Anwendungsgebiet sehr beschränkt. Man kann zweitens bei dieser Kreuzung von einem unverletzten Nerven einen Lappen abspalten und seinen unteren Querschnitt mit dem Querschnitt des peripheren Stumpfes eines vorher verletzten Nerven verbinden. Man kann drittens noch andere Kombinationen wählen, wie sie aus den beistehenden, aus dem Buche von Lehmann entnommenen Abbildungen hervorgehen (Fig. 66, 67, 68).

Ein breites Anwendungsgebiet haben diese Methoden bei polio-myelitischen Lähmungen gefunden, doch sind die Erfolge mäßig.

Einen besonderen Fortschritt für manche Schußwunden schien zu bringen die Methode der Doppel- oder Mehrfachpfropfung von Hofmeister, deren Prinzip in Fig. 68 dargestellt ist. Es wird dabei ein Abschnitt eines gesunden Nerven benützt in der Hoffnung, daß er als Leitkabel für die aus dem zentralen Ende des verletzten Nerven aussprossenden Fasern dienen solle. Lehmann gibt an, daß unter 41 Fällen 37 sichere Mißerfolge gewesen seien und spricht dem Verfahren von Hofmeister jede Berechtigung ab. Dagegen hätte es in der Modifikation von Borchardt dem Autor einen Erfolg gebracht, wobei dieser durch zwei Querschnitte die Bahn des Spenders lädiert habe, um diesen zu veranlassen, sich bei der Regeneration mitzubeteiligen.

Die Resultate der Pfropfung bewertet Lehmann so, daß, allerdings bei dem kleinen Material von nur zehn Fällen — viele Fälle der älteren Literatur wären zur Beurteilung des Pfropfungserfolges nicht verwertbar gewesen — 50% Erfolge zu verzeichnen sind. Es fiel

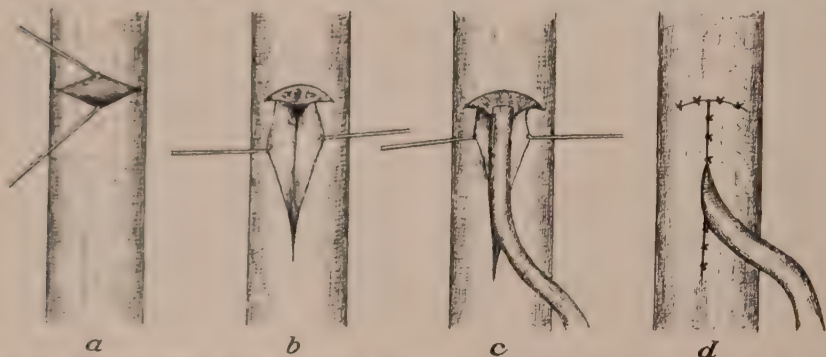


Fig. 69 Okuliermethode nach Stoffel. (Lehmann, Die Chirurgie der peripheren Nervenverletzungen, 1921.)

auf, daß der Tibialis ein guter, der Medianus ein schlechter Spender ist, ganz entsprechend der Ueberwertigkeit des Tibialis gegenüber dem Medianus bei der Naht. Es könne keinem Zweifel unterliegen, daß gerade für den Radialis eine Sehnenplastik der Pfropfung vorzuziehen ist.

Zur Technik der Pfropfung sei noch das Verfahren von Stoffel abgebildet, das er als Okuliermethode bezeichnet (Fig. 69).

3. Interplantationsverfahren.

a) von Nervenstücken. (1870 von Philippeau und Vulpian, später selbständig von Küttner angegeben.)

Der Nervendefekt wird durch ein entsprechendes Stück Nerv überbrückt. Am besten ist autoplastisches Material, nächst dem homoioplastisches Material (Küttner nahm es von einem frischen Amputationsstumpf). Foerster empfahl sensible Nerven (N. cutan. antibrach. med.) gegebenenfalls in mehreren Bündeln einzunähen. Bethe hielt sensible Bahnen für nicht geeignet, doch widersprechen dem Bielschowski und Unger. Schließlich verwandte Bethe selbst Nervenstücke, die mehrere Tage im Eisschrank gelegen hatten.

b) von Muskelstücken nach Moszkowicz. Zuerst experimentell am Tier erprobt, dann vom Autor fünfmal bei Menschen ver-

wandt (Radialis, Ulnaris, Fazialis und Ischiadikus). Es wird durch Querschnitte eine entsprechend lange Muskelstrecke abgegrenzt und hier beide Nervenenden eingenäht. In einem Fall soll angeblich eine Besserung erzielt sein (zitiert nach Lehmann).

4. Tubulisation. Prinzip: Bei dieser von Vanlair angegebenen Methode werden die Nervenenden nicht direkt vereinigt, sondern in eine sie verbindende Röhre gesteckt. Vanlair benutzte dekalzinierte Knochenröhren. 1916 empfahl Edinger zu gleichem Zwecke gehärtete mit Agar gefüllte Kalbsarterien. Es sei ihm damit gelungen, Nervendefekte bis zu 16 cm mit Erfolg zu überbrücken. Leider haben sich die auf dieses Verfahren gesetzten großen Hoffnungen nicht erfüllt, auch nicht, nachdem dasselbe von verschiedenen Autoren den verschiedensten Abänderungen unterworfen worden war. Die einfache Tubulisation d. h. die Verwendung von hohlen Röhrchen hatte auch schon vor dem Kriege Steinthal einer Kritik unterworfen. Danach wurden die Aussichten schon damals als sehr ungünstig bezeichnet und höchstens für ganz kleine Defekte für möglich gehalten.

5. Direkte Implantation. Ich folge hier wörtlich Lehmann: Bei weitem die beste, leider allerdings nur für wenig Fälle geeignete Operationsmethode bei nicht ausführbarer Naht ist die direkte Implantation des Nerven in den Muskel. Sie wurde von Heineke, Haberland und Erlacher experimentell begründet. Erlacher konnte feststellen, daß eine große Anzahl junger Nerven direkt auf die gegenüberliegenden Muskelfasern lossteuert, an diesen eine Strecke entlang kriecht, dann eindringt und eine Endplatte bildet. Selbst bei peripherster Durchschneidung erfolgt eine vollständige Regeneration. Heineke fand weiter, daß, wenn ein Nerv in einen nicht gelähmten Muskel eingepflanzt wurde, nach 4—6 Wochen der Muskel von diesem Nerven überhaupt nicht erregbar war. Also auch hier ist die Degeneration die Bedingung der Regeneration.

Am Menschen wurde dann schon vor dem Kriege die direkte Implantation von Hacker am Akzessorius ausgeführt. Während des Krieges verwandten sie noch manche anderen Autoren zum Nutzen der Verwundeten. Es sind zwölf Fälle bekannt mit 75% Heilungen.

6. Muskelneurotisation. Der Fall Hackers, bei dem das zentrale Akzessoriusende in den oberen Kukullaristeil implantiert worden war, gab Veranlassung zu weiteren Versuchen, da außerdem noch vom intakten Levator scapulae ein Stück abgespalten und mit dem angefrischten mittleren Kukullarisanteil vernäht worden war. Die Untersuchung nach einem Jahr zeigte, daß bei direkter Erregung des Levator scapulae auch die benachbarten Kukullarispartien mitzuckten. Die gleiche Methode hatte bereits vor Hacker Gersuny im Jahre 1906 angewandt, indem er bei einer Deltoideuslähmung den Trapezius an seinem akromialen Anteil ablöste und mit einer entsprechenden, von der Spina abgelösten Deltoideuspartie vereinigte. Beginn der Besserung nach drei Monaten. Nach neun Monaten nahezu völlige Heilung. Auf diesen Beobachtungen beruht die besonders von Erlacher begründete muskuläre Neurotisation, d. h. die Neurotisierung eines gelähmten Muskels von einem gesunden her, die im Tierversuch stets von Erfolg begleitet war.

Erfolge.

Obgleich die Frage nach den Erfolgen der peripheren Nervenoperationen eigentlich über das hinausgeht, was uns bei den dringlichen Operationen beschäftigt, will ich doch nach Geinitz ganz kurz berichten, daß die Erfolge der Neurolyse zwischen etwa 40% bei Ranschburg und 92,3% bei Foerster wechseln; bei der Naht stehen sich folgende Zahlen gegenüber: Ranschburg etwa 35%, Foerster etwa 93,3%. Für die Resultate, die mit den verschiedenen plastischen Methoden erzielt wurden, bindende Zahlen anzugeben, sei wegen der geringen Zahl der veröffentlichten Fälle noch nicht angängig. Wie die große Differenz zwischen den Erfolgen der einzelnen Autoren zu erklären ist, ist unsicher.

Die Methode der Vereisung.

(Schlößmann, Payr-Küttner Bd. XII, S. 599.)

Die Technik der Nervendurchfrierung besteht darin, daß ein doppel-läufiges, am unteren Ende hakenförmig gekrümmtes Kupferrohr von der Form der nebenstehenden Abbildung (Fig. 70) in die Operationswunde eingeführt und mit seiner unteren Krümmung um den Nerven



Fig. 70. Vereisungsröhrchen nach Perthes.

gelegt wird. In die hakenförmige Rohrbiegung läßt sich von oben ein kleiner, in Führung laufender Kupferwürfel so einfügen, daß der Nerv rings von Metall umschlossen wird. Nun wird in das eine trichterförmig gestaltete Ende des Doppelrohres (b) Chloräthyl eingespritzt, während am anderen Rohrende (c) eine durch Saugschlauch angeschlossene Wasserstrahlpumpe das verdampfte Chloräthyl durch das Hohlrohr reißt. Das Gefrierröhrchen wird auf diese Weise sehr rasch und stark abgekühlt, was sich in Eiskristallbildung auf seiner Oberfläche anzeigt. Gleichzeitig wird der umschlossene Nerv, soweit er in der Rohrkrümmung liegt, im Laufe von 40—60 Sekunden völlig hart gefroren, er befindet sich dann im Stadium der Vereisung. Die übrige Wunde muß natürlich durch Einlegen trockener Kompressen vor der Kältewirkung geschützt werden. Nach genügend langem Bestehen des Vereisungszustandes wird der Nerv mit warmer Kochsalzlösung wieder aufgetaut und dann in gleicher Weise noch einige Male durchfrozen. Die Durchfrierungsdauer hat sich in jedem Einzelfalle nach der Dicke des zu behandelnden Nerven zu richten. Für Nerven von Medianusstärke empfiehlt es sich, den eingetretenen Vereisungszustand etwa 2—3 Minuten zu unterhalten und die Gefrierung und Auftauung zwei- bis dreimal zu wiederholen.

12. Kapitel.

Operationen an den Sehnen.

Von den Sehnenverletzungen interessieren uns zunächst die Luxationen. Sie sind an der Hand sehr selten beobachtet (Curchod, v. Bruns' Beitr. Bd. 102), etwas häufiger sind sie vielleicht an den Peronealsehnen. Ein operativer Eingriff ist indiziert, wenn sich erhebliche funktionelle Ausfälle ergeben; er besteht in Reposition, Befestigung mit Faszienstreifen, Umklappen von Periostlappen über die Sehnen usw.

1. Sehnennähte.

Sehnennähte. Etwas häufiger sind subkutane Zerreißen, diese namentlich am Streckapparat der Fingerendglieder. Neben anderen Autoren habe auch ich sie nicht selten gesehen, und zwar erfolgten sie gewöhnlich durch eine forcierte Ueberbeugung bei in Streckstellung (reflektorisch) fixiertem Finger, z. B. in der Weise, daß ein Patient im Dunkeln mit gespreizten Fingern gegen eine Tür rannte usw. Die Folgen dieses Traumas sind sehr charakteristisch, das Endglied steht in Beugestellung, das Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx ist durch die Wirkung der Interossei leicht überstreckt, das Endglied kann nicht gestreckt werden. In der Regel kommt ohne Operation eine normale Gestalt des Fingers nicht mehr zustande; aber auch die Erfolge des Eingriffes sind nicht immer ganz befriedigend, da an der Stelle, wo der Einriß erfolgt, nämlich über dem Gelenk zwischen zweiter und Nagelphalanx, keine eigentliche Sehne mehr vorhanden ist, sondern diese nach Aufreiserung schon in den Bandapparat übergegangen ist. Gelegentliche sehr gute Resultate stehen dem allerdings erfreulicherweise gegenüber.

Viel seltener sind isolierte subkutane Verletzungen der Sehne an anderen Stellen, sind aber von Schloffer, Schlatter, Foerster usw. beschrieben worden. Auch hier handelt es sich um Zerreißen der Strecksehne der Finger, doch kommen, wie ein Fall Schlatters beweist, solche auch an den Flexoren vor.

Die nach verschiedenen Krankheiten: Gonorrhöe, Typhus, Scharlach, Lues, Tuberkulose usw. beobachteten Spontanrupturen interessieren uns hier weniger (vgl. Rehn im Handb. d. prakt. Chir. Bd. V). In diesen Fällen wird man es wohl erst mit Bandagen versuchen und die Frage eines operativen Eingriffes vom Vorhandensein von unbequemen Funktionsstörungen abhängig machen.

Anders bei den offenen Sehnenverletzungen. Hier gelten etwa folgende Grundsätze:

1. Jede offene Wunde über dem Verlauf einer Sehne ist auf eine Verletzung der letzteren verdächtig, namentlich bei querer oder schräger Richtung.

2. Ist eine Sehnenverletzung festgestellt, so hat ihre kunstgerechte Versorgung sofort zu erfolgen.

3. Die Sehnen sind mit großer Zartheit zu behandeln, grobes Quetschen mit Instrumenten, Zerren und Ziehen ist zu vermeiden. Die

Sehnenscheidenfaszienumhüllungen sind mit ihren feinen Gefäßen die Hauptträger der Ernährung für die Sehnen. Sie sind möglichst zu erhalten, möglichst wenig abzustreifen, zum Schluß sind sie über der Sehne mit feinen Nähten wieder zu vereinigen. Als vorbildlich in dieser

Beziehung gelten die nach den Vorschriften von Biesalski auszuführenden Transplantationen.



Fig. 71. a) Sehennahrt nach Hagler b) Sehennahrt nach Truka.
Handb. d. prakt. Chir. Bd. V.)

4. Infolge ihrer Elastizität ziehen sich die zentralen Stümpfe häufig zurück, namentlich ist dies an den Beugesehnen des Vorderarmes der Fall. Man erreicht Annäherung der Stümpfe durch passende Stellung des Gliedes, durch Vorziehen der Sehnenstümpfe mit feinen Häkchen, durch zentrifugale Einwicklung des oberen Abschnittes. Ist der zentrale Stumpf so weit zurückgerutscht, daß er auf keine dieser Arten zu fassen ist, so muß die Wunde erweitert werden, am besten aber, um ein Verwachsen der Narben zu verhindern, nicht mit Längsschnitt über der Sehne, sondern mit Lappenschnitt.

5. Zur Sehnenvereinigung stehen verschiedene Nahtmethoden zur Verfügung, von denen einige Hauptrepräsentanten in den nebenstehenden Figuren 71—73 abgebildet sind.

Ein Anspruch auf Vollständigkeit wird nicht erhoben: bei so häufigen Operationen ist dem Erfindergeist ein weiter Spielraum gelassen, ohne daß ein eigentliches Bedürfnis zum Aendern der Methoden vorliegt. Die Hauptsache ist bei diesen Nähten folgendes: Die Naht darf nicht



Fig. 72. Sehennahrt nach Suta. (Handb. d. prakt. Chir. Bd. V.)

unter zu großer Spannung angelegt werden; infolgedessen werden die Stümpfe durch forcierte Gelenkstellung einander-genähert, in dieser Fixation vernäht und verbunden. Ferner: Nähte, die einfach in der Längsrichtung die Stümpfe vereinigen, schneiden leicht durch. Man soll aber alle komplizierten Nahtmethoden, welche die Sehne vielfach durchstechen, vermeiden, deshalb ist z. B. das neben abgebildete Dreyersche Verfahren in seiner relativen Einfachheit sehr zu empfehlen, noch einfacher legt man nach Wölflers



Fig. 73. Sehennahrt nach Dreyer. (Beitr. z. klin. Chir. Bd. 70.)

Vorschrift zuerst eine zirkuläre, die Sehnenenden durchquerende Entspannungsnahrt und legt dann erst Längsnähte an den Sehnenenden. Zur Naht benutzt wird feine Seide.

6. Da, wo Sehnenscheiden vorhanden, werden sie nach der Sehnenvereinigung über dieser genäht. Primäre Umscheidung mit autoplastisch verpflanztem Material ist nicht nötig, ich habe zuweilen sterile Vaseline benutzt, um Verwachsungen zu verhüten.

7. Die Wunde wird möglichst primär geschlossen, von einer Drainage darf jedenfalls nicht die Nahtstelle betroffen werden.

8. Ein immobilisierender Verband fixiert die Sehne für etwa 14 Tage in einer entspannten Stellung, dann sorgsame Nachbehandlung mit Bädern, Massagen, medikomechanischen Apparaten.

2. Sehnenverkürzung und Sehnenverlängerung.

Als einfachster Typ einer Sehnenverlängerung hat Generationen hindurch die subkutane Tenotomie und als ihr klassisches Beispiel die der Achillessehne gegolten. Neuerdings haben sie manche Autoren verworfen und dagegen eingewandt, sie gestatte keine Dosierung, und es bestände die Gefahr der Nichtvereinigung der Stumpfenden. Beide Einwände sind hinfällig. Die Ueberbrückung des Defektes geschieht in der Weise, daß zwischen den Stümpfen aus Gewebsflüssigkeit und Fibrin sich eine Zwischenschicht bildet, die von neugebildeten, aus den Stümpfen stammenden Fasern durchwachsen wird. Die Streitfrage, ob es sich zuerst um eine echte bindegewebige Narbe handelt, aus welcher erst nachträglich durch die funktionelle Inanspruchnahme eine echte Sehne entsteht, oder ob es sich von vornherein um das Wuchern spezifischer Elemente handelt, braucht uns an dieser Stelle nicht zu interessieren, genug, es entsteht ein die Funktion garantierendes Zwischenstück, und zwar bei passender Nachbehandlung in gehörigem Ausmaß. Eine Nichtvereinigung der Stümpfe bei der subkutanen Durchtrennung der Achillessehne kommt vor, wenn der Schnitt ziemlich hoch oben in der Nähe des Muskelansatzes sitzt; offenbar sind dort die Verhältnisse für die Regeneration ungünstiger als am Kalkaneusansatze. Eine offene Wunde ist in dieser Beziehung mehr gefährlich, wenn hier die Sehne nicht passend versorgt wird. Die Sehne wirft sich, krepelt sich um, und



Fig. 74. Sehnenverlängerung. (Bier, Braun, Kümmell Bd. I.)

die Enden verwachsen leicht mit der Haut — es treten dann Bedingungen ein, wie sie auch beim Knochen zur Pseudarthrose führen können: das Stumpfende vernarbt für sich, ohne ein Regenerat zu bilden. Aber selbst in so ungünstigen Fällen kann das funktionelle Resultat ganz befriedigend sein. Für die subkutane Tenotomie liegen die Verhält-

nisse, wie gesagt, viel günstiger, und ich glaube nicht, daß es berechtigt ist, sie als überwundene Methode zu erklären.

Andere bequeme Methoden der Sehnenverlängerung sind von Baeyer und Payr angegeben. Man kerbt die Sehne nach Baeyer seitlich an



Fig. 75. Sehnenverkürzung.
(Bier, Braun, Kümmell Bd. I.)

verschiedenen Stellen ein und zieht sie auseinander, oder man spaltet sie Z-förmig entweder so, daß man das Messer einfach auf der Hinterseite einsticht und einen äußeren und inneren Lappen bildet, oder dadurch, daß man eine Z-Figur durch Einstechen auf der hohen Kante der Achillessehne

herstellt, so daß also ein vorderer und ein hinterer Lappen entsteht, die durch Redression des Gliedes gegeneinander verschoben und miteinander vernäht werden (Fig. 74).

Zur Herstellung einer Sehnenverkürzung kann man ebenfalls verschiedene verfahren.

Ich halte das in Fig. 75 abgebildete Verfahren für das einfachste.

3. Verfahren bei Sehnendefekten.

a) Die Verfahren der sog. Sehnentransplantation stammen von Nicoladoni und Drobniak und sind von zahlreichen Autoren später ausgebaut worden. Sie beziehen sich hauptsächlich auf den Ersatz gelähmter Muskeln, waren aber von den Erfindern auch für Unfälle zum Ersatz traumatischer Defekte gedacht. Einer der ersten, der eine solche Methode in diesem Sinne anwandte, war C. Partsch.

Auf Grund seiner Erfahrungen gibt der Leiter der orthopädischen Abteilung des Allerheiligenhospitals in Breslau, Herr Dr. Legal, den folgenden Bericht:

„Bei der Sehnenverpflanzung geht man von dem Gedanken aus, die durch den Ausfall eines geschädigten Muskels bedingte Funktionsstörung und eine hierdurch geschaffene Deformität dadurch zu heilen oder doch zu bessern, daß man einen gesunden Muskel zuführt und die Funktion des geschädigten Muskels durch diesen wiederherstellt. Die erste Sehnenüberpflanzung bei Lähmung wurde von Nicoladoni im Jahre 1880 ausgeführt. Man überpflanzt entweder den gesunden Muskel auf den in seiner Lage liegenden erkrankten Muskel (absteigende Methode, Vulpius; aktive Methode, Hoffa) oder den Kraftempfänger (aufsteigend, Vulpius; oder passiv, Hoffa); auf den Kraftspender. Bei der ersteren Methode wird der Kraftspender durchschnitten und sein proximales Ende durch ein mit einem spitzen Skalpell im Kraftnehmer angelegtes Knopfloch hindurchgezogen und hier vernäht. Der Weg dazu ist das Unterhautfettgewebe (Fig. 76—79). Das distale Ende wird an einen ähnlich wirkenden Muskel angehängt. Bei der aufsteigenden Ueberpflanzung wird die Sehne des gelähmten Muskels an die Sehne des Kraftspenders transplantiert. Man kann eine partielle Ueberpflanzung vornehmen, indem man nur einen Teil der Sehne des Kraftspenders transplantiert. Man kann eine partielle Ueberpflanzung vornehmen, indem man nur einen Teil der Sehne des Kraftspenders

abgespalten hat. Man kann dadurch aus einem Muskel mehrere Kraftspender schaffen. Diese Methode wird aber jetzt nicht mehr so oft geübt. Der Umstand, daß bei schweren Lähmungen nicht viel gesundes Muskelmaterial vorhanden ist und man zur Herstellung der Funktion und der richtigen Statik des Fußes z. B. gezwungen sein kann, Ansätze für den kraftspendenden Muskel zu wählen, die normalerweise nicht vorhanden sind, hat für Lange den Grund dazu abgegeben, die von Drobnik schon angegebene periostale Methode weiter auszubauen, bei der die Sehne des Kraftspenders am Periost an einer selbstgewähl-

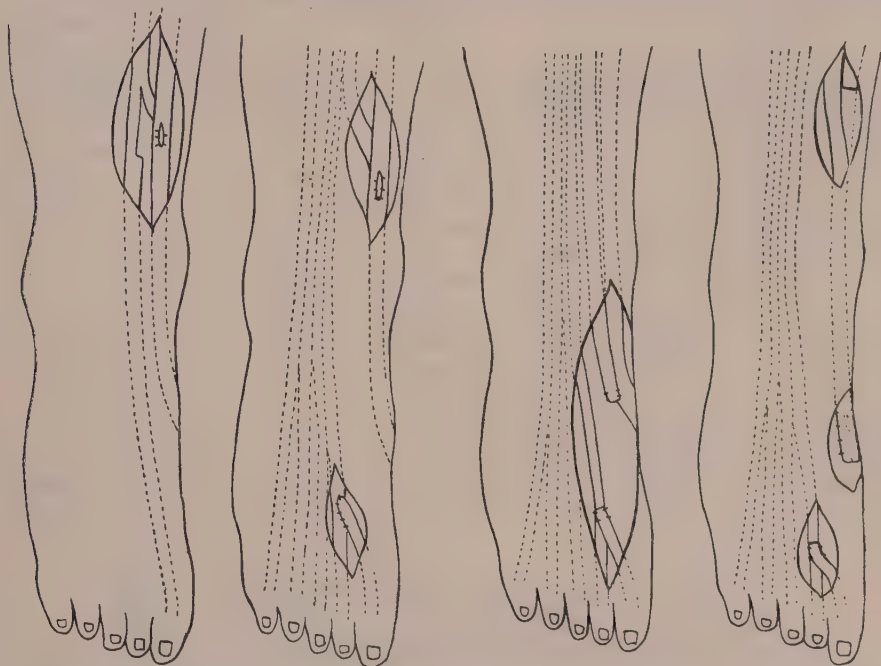


Fig. 76 bis 79. 1. Partielle absteigende tendinöse Ueberpflanzung des Extens. hal. long. auf den gelähmten Tib. ant. — 2. Totale absteigende tendinöse Ueberpflanzung des Extens. hal. long. auf den gelähmten Tib. ant. Aufsteigende Ueberpflanzung des distalen Sehnenendes des Extens. hal. long. auf den Extens. digit. com. — 3. Totale absteigende periostale Ueberpflanzung des Extens. hal. long. an der Ansatzstelle des gelähmten Tib. ant. Verbindung des distalen Sehnenendes des Extens. hal. long. mit der Sehne des Extens. digit. com. — 4. Sehnen- aus- wechslung des Extens. hal. long. gegen den abgeschnittenen aus seinem Fasziennähe entfernten gelähmten Tib. ant. Vernähung des Ext. hal. an der Ansatzstelle des Tib. ant. Vernähung des distalen Sehnenendes des Ext. hal. auf den Ext. digit. com.

ten Stelle des Knochens angeheftet wird. Ein weiterer Grund für die periostale Vernähung war die Erfahrungstatsache, daß die Sehnen der gelähmten Muskeln öfter mürbe und brüchig und leicht dehnbar befunden wurden; sie gaben dem Zuge des normal wirkenden Muskels nach, wodurch der ganze Erfolg der Operation in Frage gestellt wurde. Besonders ist dies beobachtet worden bei der Quadrizepssehne. Bei der Kinderlähmung, die schon im frühen Kindesalter eintrat, sind die Sehnen der erkrankten Muskeln nicht normal mitgewachsen. Anders ist dies bei Muskellähmungen, die erst im späteren Alter durch periphere Nervenlähmung, z. B. Radialislähmung, auftreten. Hier haben die Muskeln lange Zeit normal funktioniert. Es war also keine Schädigung der Sehne

eingetreten. In diesen Fällen ist besonders die tendinöse Methode von Nicoladoni in ihrer Modifikation von Lorenz (paravaginal) und Perthes (supravaginal) empfehlenswert. Die Autoren lassen die Sehne des erkrankten Muskels in ihrem Gleitgewebe liegen und übertragen den Kraftspender oberhalb der Sehnenscheide desselben. Reicht die Sehne des Kraftspenders nicht bis zu dem Punkte, an dem seine Kraft ansetzen soll, aus, so kann man nach Langes Vorschlag eine seidene Sehne einschalten. Gluck hat schon vor Lange Katgut-Seiden-Zöpfe zum Ersatz von Sehnen benutzt. Die seidene Sehne wird von echtem Sehnengewebe allmählich durchwachsen. Soll eine Sehne um eine



Fig. 80. Sehnensplastik.

Knochenkante oder einen Faszienrand vorbeigleiten, so liegt die Gefahr der Verwachsung nahe.

Lange hat empfohlen, eine doppelte Lage Papierbinde zwischen Knochenkante und Sehne zu legen; es bildet sich ein schleimbeutelähnlicher Körper. Biesalski hat nun einen anderen Weg vorgeschlagen. Er will, wie er sagt, die Operation „ein liebevolles Nachgehen in den Wegen der Natur sein lassen“. Er gibt dem Kraftspender den physiologischen Weg und den physiologischen Ansatz des Kraftnehmers. Die gelähmte Sehne wird dicht über ihrem Ansatz abgeschnitten, aus ihrem Faszienfach und der Sehnenscheide herausgezogen, in diese die gesunde Sehne eingezogen und in den Stumpf der



Fig. 81. Technik des Sehnenersatzes durch eine Faszie. Kirschner. (Handb. d. prakt. Chir.)

erkrankten Sehne eingebettet, am besten periostal. Man kann auch die Sehne des gelähmten Muskels liegen lassen, besonders wenn noch keine vollständige Paralyse vorliegt und die Sehnenscheide zur Aufnahme für beide Sehnen nicht zu eng ist. Der Vorteil dieser Methode ist der, daß die Sehne des Kraftspenders ein normales Gleitgewebe erhält, bei welchem Verwachsungen nicht beobachtet worden sind. Biesalski vernäht das Sehnenende ohne Rücksicht auf die Nekrose, die erfahrungsgemäß durch Umschnürung der Seidenfäden eintritt, so fest an das Periost, daß schon am 5. Tage passive und am 10. Tage aktive Bewegungen gemacht werden können. Bevor die Nekrose eintritt, hält die feste Vernähung am Periost. Nach Eintritt derselben ist die Sehne des Kraftspenders aber in der Sehne des erkrankten Muskels so fest verwachsen, daß ein Ausreißen nicht mehr möglich ist trotz Eintritt der Nekrosen distal von dem umschnürenden Seidenfaden. Biesalski hat, um Verwachsungen an Stellen zu vermeiden, an denen ein Muskel

in eine andere Muskelloge bzw. über eine Knochenkante geht, seine Faszienplastik empfohlen. Hierbei wird ein Faszienlappen türlügelartig umgeklappt, so daß die untere synoviale Gleitseite nach oben zu liegen kommt, wodurch für die überpflanzte Sehne ein gutes Gleitbett geschaffen wird.

Vor der Operation ist eine Stellungskorrektur der Deformität unbedingt erforderlich, entweder in einer besonderen Sitzung (Redressement, Knochenoperation) oder in derselben Sitzung (Abkürzung des Heilverfahrens). Bei Kontrakturen ist eventuell Tenotomie der Antagonisten oder offene Verlängerung (bei spastischen Kontrakturen zur Verhütung einer gegenteiligen Kontraktur) erforderlich. Auch Kürzung der Sehnen der Antagonisten, z. B. der Extensoren bei Spitzfuß, wird sich manchmal als notwendig erweisen. Blutungen sind nach Möglichkeit zu vermeiden, da dadurch die Gefahr der Verwachsung vergrößert wird. Ebenso muß man sich vor Austrocknung der Sehne hüten und daher die neue Ansatzstelle vor der Entnahme der gesunden Sehne aus ihrem Gleitbett freilegen.

Der Plan der Operation ist vorher nach genauer elektrischer und funktioneller Prüfung der Muskel-tätigkeit der erhaltenen bzw. gelähmten Muskeln aufzustellen. Die Farbe der Muskeln bei der Operation kann hierbei aber manchmal eine Änderung des Planes bedingen (rot: gut erhalten, rosa: teilweise gelähmt, gelb: fettig entartet, vollständig gelähmt). Ist nicht genügendes Ersatzmaterial an Muskeln vorhanden, so kommen andere Operationen (Tendese oder Arthrodese) in Frage. Die Sehnenüberpflanzung ist erst dann in Vorschlag zu bringen, wenn eine Aussicht auf Spontanheilung des Leidens oder eine Besserung ausgeschlossen ist. Bei peripheren Nervenverletzungen, wenn die Nerven-naht etwa $1\frac{1}{2}$ Jahre ohne Erfolg geblieben ist, bei Kinderlähmung $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre nach dem akuten Anfall; bei ganz kleinen Kindern ist die Grenze noch weiter hinausgeschoben.“

b) Ausgleich eines Sehnendefektes durch Plastik.

Man kann von beiden Sehnenstümpfen, wenn der Defekt nicht zu groß ist, längsgerichtete Lappen ausschneiden und miteinander vernähen, wie dies Fig. 80 ergibt. Bei größeren Defekten kann man eine Verbindung durch ein Faszienrohr bewerkstelligen (siehe Fig. 81), oder man wendet eine freie Plastik an durch Uebertragung eines entbeh-

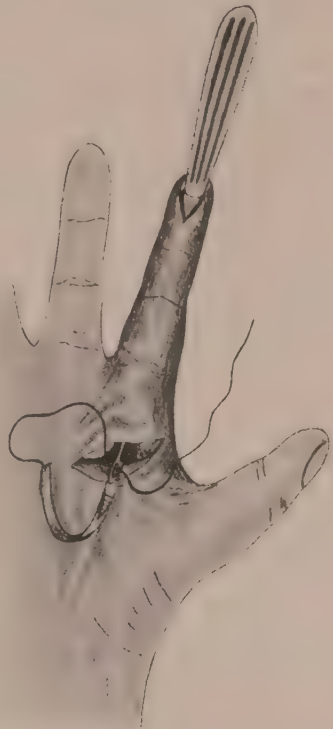


Fig. 82. Tunnelierung zur Aufnahme des Sehnen-transplantats (freier autoplastischer Ersatz des Flexor indicis profundus aus Sehne des Palmaris longus. Nach Lexer. (Handb. d. prakt. Chir.)

lichen Sehnenstückes (*Palmaris longus*). Dieses Verfahren ist namentlich von der Lexerschen Schule ausgebaut worden und hat die Bildung künstlicher Sehnen durch Seidenfäden usw. ziemlich verdrängt. Das Verfahren wird von E. Rehn im Handbuch der praktischen Chirurgie wie folgt geschildert:

Als Materialquellen dienen für die autoplastischen Sehnen transplantate der *Palmaris longus* und die Zehenstrecker des Fußes, für die freie Faszienverpflanzung die *Fascia lata*, für das Bindegewebs-transplantat die an kutanem und subkutanem Bindegewebe unerschöpflich reichen Lager der Körperhaut.

Auf Grund reicher klinischer Erfahrungen stellen wir folgende Hauptregeln auf: Äußere Wunden, welche zu Sehnenverletzungen geführt haben, müssen völlig abgeheilt sein; dies gilt in vermehrtem Maße für die durch Phlegmonen und infizierte Schußverletzungen entstandenen Sehnendefekte. Starre, tiefgreifende Hautnarben sind, zumal wenn sie Anlaß zu Kontrakturstellung geben, gründlichst auszuschneiden, der Defekt durch einen gestielten Kutislappen zu decken. — Die Einpflanzung der neuen Sehne findet von zwei kleinen Einschnitten mit Tunnelierung des zwischenliegenden Gewebes statt (Fig. 82).

War der aufgepflanzte Kutislappen gut mit Fettgewebe gepolstert, so besitzen wir in ihm eine vorzügliche Aufnahmestätte für das Transplantat, welche guten Anschluß an die Ernährung und Gleitfähigkeit verbürgt. Um dem letzteren sehr wichtigen Faktor Rechnung zu tragen, habe ich die kombinierte Gewebstransplantation, welche allerdings nur bei primitiven Geweben in Betracht kommen dürfte, empfohlen.

Von allergrößter Bedeutung für ein gutes funktionelles Endresultat ist die Nachbehandlung, welche den guten Willen des Kranken, ungeteiltes Interesse des behandelnden Arztes und oft große Ausdauer beider zur Voraussetzung hat.

Vierter Abschnitt. Technischer Teil.

13. Kapitel.

Technische Ausführung der dringlichen Operationen an Knochen und Gelenken.

I. Amputationen und Exartikulationen¹⁾.

1. Indikationen.

Die dringlichen Indikationen für die Entfernung eines Gliedes, sei es, daß sie durch Absetzung (Amputation) vorgenommen wird, sei es, daß sie in der Auslösung im Gelenk besteht, sind in folgenden Ursachen zu suchen:

1. Brand des Gliedes.
2. Verletzungen gewissen Grades.
3. Ebensolchen Entzündungen.

Am klarsten und einfachsten ist die Entscheidung, wenn das Erlöschen der Zirkulation in einem Gliedabschnitt dem Operateur das Messer in die Hand drückt, es also nur gilt, einen Prozeß zu vollziehen, welchen mit viel unvollkommeneren Mitteln, jedenfalls viel zeitraubender die Natur selber zu übernehmen sich anschickt. Die Indikation unter Nr. 3 stellt den resignierten und verzweifelten Entschluß dar, das bedrohte Leben des Kranken durch radikale Beseitigung eines Entzündungsherdens zu retten, den zu beherrschen alle bisherigen Versuche vergeblich waren. Wenn man schließlich primär bei Verletzungen zu amputieren sich gezwungen sieht, so tut man das entweder, weil die ernährenden Gefäße so zerrissen sind, daß das Glied unweigerlich der Gangrän verfallen muß, oder weil die Ernährung doch so gefährdet ist, daß man dem Gliede nicht mehr zutraut, eine der Verletzung wahrscheinlich folgende und durch sie bedingte Infektion erfolgreich zu bestehen. Es soll aber bei dieser Ueberlegung außerdem noch ein Umstand sehr gründlich berücksichtigt werden: das ist die spätere Funktion des ausgeheilten Gliedes. Unter dem Siegeszuge der Antisepsis hatte sich eine starke konservative Richtung in der Extremitätenchirurgie herausgebildet, welche unter allen Umständen erstrebte, das verletzte Glied ganz oder soweit als möglich zu erhalten, eine Forderung, welche in dem Empfinden des Patienten seine Stütze fand, daß ein natürliches, wenn auch verkürztes und verkümmertes Glied immer noch besser sei als eine Prothese. Indessen kann dieses Prinzip übertrieben werden, und mancher Kranke ist im Besitz seines schließlich ausgeheilten und

¹⁾ Lit. vgl. Ritter, Erg. v. Payr u. Küttner, Bd. 12.

erhaltenen, aber versteiften, verkrümmten, verkürzten und mit schmerzhaften Narben bedeckten Gliedes in weit höherem Maße als ein Krüppel anzusehen, als wenn er über einen regelrechten, gut gepolsterten, tragfähigen Amputationsstumpf verfügen würde. Im Kriege können übrigens, wie schon das Vorgehen Larreys im ägyptischen Feldzuge beweist, gebieterische Notwendigkeiten allen konservativen Bestrebungen ein Ende machen, und es können die Rücksicht auf die Transportfähigkeit der Kranken und die Notwendigkeit schneller Räumung der Lazarette zu einer energischen und radikalen Entscheidung drängen. Der Entschluß des Arztes, ein Glied zu opfern und der des Patienten, diesen Rat anzunehmen, ist und bleibt auf alle Fälle ein schwerwiegender und soll nur nach reiflichster Ueberlegung gefaßt werden. Die Operationen „par complaisance“, welche in der Indikationsstellung früherer Zeiten eine immerhin nicht unbeträchtliche Rolle spielen, sind mehr und mehr vergessen.

2. Methoden der Weichteildurchtrennung.

Die Geschichte der Amputationen ist in der hervorragenden Bearbeitung Schedes in Pitha-Billroth dargestellt und von Petersen in die „Deutsche Chirurgie“ übernommen: Leider muß ich mich auf diesen Hinweis beschränken. Es ist aus diesem Werk zu ersehen, zu welchen Wunderlichkeiten und Verstiegenheiten einzelne Operateure und einzelne Zeitepochen gelangt waren, und doch gab es schon von alters her eine ausgezeichnete Methode, das ist

a) der Zirkelschnitt nach Celsus.

Diese Methode kann an allen Gliedmaßen ausgeführt werden, findet aber am besten Verwendung bei zylindrisch geformten: Oberarm, Oberschenkel — und besteht darin, daß bei starker Spannung und Retraktion nach oben die Haut und Muskulatur in einer Ebene bis zum Knochen durchtrennt, dann aber noch weiter zurückgezogen oder zurückgeschoben werden, so daß der Knochen in einer höher gelegenen Ebene abgesägt werden kann. Es entspricht also nicht ganz den Tatsachen, wenn mehrfach in der neueren Literatur der Vorschlag von (Thiersch) Kausch, unter gewissen Voraussetzungen das Glied ganz in einer Ebene abzusetzen, als eine Wiederholung der Celsusschen Regel betrachtet wird.

Diese Kauschsche Methode verdient gleich zu Anfang eine eingehende Besprechung. Eine Naht der Amputationswunde ist bei ihr natürlich ausgeschlossen. Kausch will sie auch gar nicht, denn da, wo er nähen kann, d. h. unter aseptischen Verhältnissen, wendet er sein Verfahren nicht an — und, wenn er seine Methode schon im Frieden bei der Behandlung der diabetischen Gangrän empfahl und über gute Resultate berichten konnte, so hat er sicher recht — und der Krieg hat das noch mehr bestätigt —, nur sind seine Erfolge meines Erachtens nicht auf die Absetzung in einer Ebene, sondern auf das Offenlassen der Wunde zurückzuführen. Auch diese Erkenntnis dürfte der Krieg gebracht haben, da bei gleichem Prinzip der Wundbehandlung mit dem mehrzeitigen Zirkelschnitt, Ovalär- oder Lappenmethoden nicht schlechtere Resultate erzielt wurden als mit der viel geübten Methode nach Kausch. Dagegen konnte man sich in den Heimatlazaretten von der durchgehend

sehr schlechten Beschaffenheit der Amputationsstümpfe nach Kausch überzeugen, welche infolge der ungleichmäßigen Retraktion der Weich-



Fig. 83. Allgemeine Anordnung bei einer Oberschenkelamputation (mehrzeitiger Zirkelschnitt). Im allgemeinen gilt der Satz: „Der Amputator so sich stellt, daß ihm das Glied zur Rechten fällt.“

teile die übel berüchtigte konische Form zeigten, bei welcher der Knochen als höchste Spitze steil emporragt. Ein solcher Stumpf epithelisiert sich nicht, und wenn er vernarbt, ist er nicht belastungsfähig.

Allerdings waren diese konischen Stümpfe, die man auch bei anderen Methoden, wenn auch selten so ausgeprägt sah, zum Teil das Produkt einer schlecht geleiteten Nachbehandlung, welche der Schrumpfung der Weichteile nicht genügend entgegengearbeitet hatte. Man verhindert dieselbe, indem man möglichst bald die Wundränder durch eine sog. trockene Naht verschnürt, sowie durch Anlegen eines Extensionsverbandes an den Weichteilen. Letzteren führt man entweder aus mit einem durch Mastisol an das Glied angeklebten Trikotschlauch, dessen freies Ende über einem eingeschobenen Ring von Schusterspan geknüpft und mit einer Extensionsschnur in Verbindung gesetzt wird, oder man benutzt zwei Heftpflasterschlingen am Gliede, die sich überkreuzen und durch ein Holzkreuz, welches die Extensionsschnur trägt, am Zusammenkleben verhindert werden. Im übrigen sucht man möglichst bald die Sekundärnaht zu machen. Durch passende Nachbehandlung kann man bei der Kauschischen Methode viel korrigieren, immerhin kann sie als allgemein anzuwendendes Verfahren auch selbst im Felde nicht betrachtet werden, was übrigens meines Erachtens der Autor selber niemals gewollt hat, und auch der Einwurf, daß diese Methode wegen der Schnelligkeit ihrer Ausführbarkeit sich gerade als kriegschirurgisches Verfahren eigne, ist meiner Ansicht nach völlig abzulehnen, da die anderen gleich zu besprechenden Methoden, geschickt ausgeführt, den Eingriff nur um 1—2 Minuten verlängern. Man bekommt ja im Felde leider sehr bald eine derartige Fertigkeit im Amputieren, daß Zeitdifferenzen keine große Rolle spielen.

Der Kauschische Schnitt ist anzuerkennen da, wo man gern jeden Zoll Knochen erhalten möchte, so beim kurzen Tibia- und noch mehr beim kurzen Oberarmstumpf: dann muß man aber nach einwandfreier Nachbehandlung möglichst bald zu einer der später noch zu erwähnenden Plastiken schreiten.

b) Der mehrzeitige Zirkelschnitt.

Man verwendet jetzt den Zirkelschnitt entweder in Form des zweizeitigen oder mehrzeitigen Schnittes (vgl. speziellen Teil, Technik der Oberschenkelamputation) (Fig. 83): Ein Assistent zieht die Weichteile stark zurück, der Operateur durchschneidet („mit Zug, nicht mit Druck“) ringförmig die Haut; der Assistent läßt einen Augenblick locker und zieht dann nochmals mit aller Kraft die Weichteile zurück. Der Operateur schneidet in einem Zuge die Muskeln bis auf den Knochen durch oder durchtrennt (bei mehrzeitigem Schnitt) die Muskulatur nur bis zur halben Dicke, um in einem dritten Tempo bei gleichem Vorgehen die Durchschneidung der Weichteile zu vollenden. In der Klinik von Mikulicz war diese mehrzeitige Methode während meiner Assistentenzeit am Oberschenkel diejenige der Wahl und ergab sehr gute Resultate: der Nachteil besteht darin, daß die Narbe über die Belastungsfläche des Stumpfes verläuft.

c) Zirkelschnitt mit Hautmanschette.

Man durchschneidet bloß die Haut ringförmig und präpariert einen Hautlappen zurück, indem man das Messer schräg gegen die Muskulatur richtet. Die alte Regel geht dahin, diesen Hautlappen nicht mit einem

Instrument, sondern mit der (behandschuhten) Hand zu fassen und ihn derb nach oben zu ziehen, um ihn zu spannen, aber nicht zu quetschen. Die Bildung der Manschette erleichtert man sich durch zwei seitliche senkrechte Einschnitte außen und innen, die Ecken werden abgerundet.



Fig. 84. Verschiedene Methoden der Amputationsschnitte: Zirkelschnitt, Lappenbildung, Rakettschnitt. (Aus Bier, Braun, Kümmell.)

Die Höhe der Manschette muß, da man auf Retraktion rechnen muß, mehr als die Hälfte des Durchmessers des Gliedes betragen. Nach Abpräparieren der Haut durchschneidet man die Muskulatur in einer Ebene und setzt den Knochen höher ab (s. später). Payr empfahl diese Methode der Manschettenbildung für die Kriegsamputationen. Er schlug die Hautmanschette zurück und verhinderte ihr Umklappen in den ersten Tagen durch einige Nähte.

d) Methoden mit Lappenbildung.

Als eine gewisse Schwierigkeit beim Zirkelschnitt galt die Absetzung des Knochens, die hoch oben in dem Wundtrichter vorzunehmen ist. Diese Erschwerung ist aber als gering anzuschlagen, dagegen verdient allerdings Beachtung, daß bei diesem Verfahren die Narbe auf das Stumpfende zu liegen kommt. Es kamen daher Verfahren der Lappenbildung auf, meist ein vorderer und ein hinterer, welche, von ungleicher Länge, so geschnitten wurden, daß die Stumpfbedeckung vornehmlich durch den einen von beiden, meist den vorderen, geliefert wurde, während der andere nur „zum Ausgleich der Retraktion“ da war. Die Narbe kommt dann also außerhalb der Belastungsfläche — meist rückwärts — zu liegen. Diese Lappen werden entweder nur aus Haut oder aus Haut und Muskulatur geschnitten, letztere sind im allgemeinen vorzuziehen. Der Hauptlappen muß genügend hoch und breit sein, damit er die Schnittfläche ganz oder zum größten Teil bedecken kann, seine

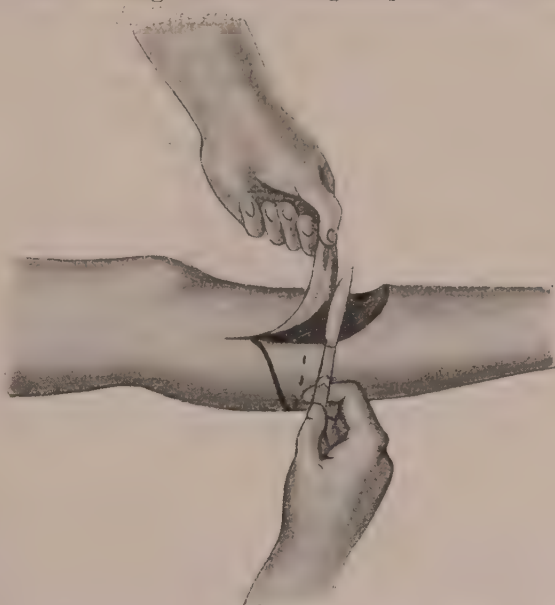


Fig. 85. Lappenbildung bei der Unterschenkelamputation. (Das Messer muß mit seiner Schneide mehr nach dem Knochen zu gerichtet sein.)

Die Lappenbildung auf, meist ein vorderer und ein hinterer, welche, von ungleicher Länge, so geschnitten wurden, daß die Stumpfbedeckung vornehmlich durch den einen von beiden, meist den vorderen, geliefert wurde, während der andere nur „zum Ausgleich der Retraktion“ da war. Die Narbe kommt dann also außerhalb der Belastungsfläche — meist rückwärts — zu liegen. Diese Lappen werden entweder nur aus Haut oder aus Haut und Muskulatur geschnitten, letztere sind im allgemeinen vorzuziehen. Der Hauptlappen muß genügend hoch und breit sein, damit er die Schnittfläche ganz oder zum größten Teil bedecken kann, seine

Basis muß daher mehr als die halbe Peripherie des Gliedes umfassen (vgl. Fig. 84 u. 85).

Am besten schneidet man erst den Lappen in der Haut vor, wobei das Messer immer senkrecht, namentlich an der Spitze des Lappens gegen die Muskulatur gesetzt wird, dann packt man die gesamten Weichteile mit der linken Hand, zieht sie vom Knochen ab und schneidet mit einem großen Messer (langem Amputationsmesser oder sog. Pottschen Messer) den Hautmuskellappen aus, wobei immer darauf geachtet werden muß, daß die Lappenspitze nicht zu schräg wird. Man kann auch den Hautmuskellappen mittels Durchstiches bilden, eine Methode, die namentlich früher bei der Exartikulation im Hüftgelenk im Gebrauch war. Man sticht dann ein langes zweischneidiges Messer (bei der Hüftgelenksexartikulation) vor dem Knochen durch und führt es in sägenden Zügen nach unten, der Assistent soll gleich mit beiden Händen in die Wunde greifen und den Lappen komprimieren und hoch halten, der Operateur führt das Messer weiter und schneidet den Lappen fertig aus, indem er an der Lappenspitze die Schneide des Messers etwas nach der Haut zu dreht, um eine zungenförmige Gestalt des Lappens zu vermeiden. Bei der Hüftgelenksexartikulation wurde dann das Bein im Gelenk stark nach hinten gedrängt, mit demselben oder einem schnell gewechselten kurzen kräftigen Messer das Hüftgelenk von vorn eröffnet, der Hüftgelenkskopf erfaßt und dann in ähnlicher Weise wie der vordere ein hinterer Lappen ausgeschnitten.

e) Ovalär- und Rakettschnitte.

Diese Methoden fallen auch unter die Lappenschnitte. Schon früher vielfach im Gebrauch, sind die Ovalärschnitte namentlich wieder von Kocher empfohlen worden (vgl. dessen Operationslehre). Sie schaffen einen gut gepolsterten Knochenstumpf, sind aber in bezug auf die Lagerung der Narbe im allgemeinen dem Lappenschnitt unterlegen. Eine oft angewandte Form ist der Rakettschnitt, der auf der Zeichnung etwa die Form eines Kehlkopfspiegels nachahmt: endständiger Ovalärschnitt mit senkrecht aufgesetztem Seitenschnitt.

3. Durchtrennung des Knochens.

Dazu werden die Weichteile entweder mit großen, breiten, tiefen Haken oder mit eigens konstruierten Instrumenten (Retraktoren) zurückgehalten oder in einer einfachen, schon von alters her geübten Weise mit einem quadratischen Tuch (Kompreße), das von der Mitte eines seiner Ränder bis zur Kreuzung seiner Diagonalen eingeschnitten ist (Fig. 86).

Genügt dies noch nicht, um den Knochen freizubekommen, so schiebt man die Muskeln noch mit einem breiten stumpfen Raspatorium zurück. Nun ist das Vorgehen verschieden: Ollier sägt Periost und Knochen in gleicher Höhe durch, Hirsch-Bunge wollen im Gegenteil 1—2 cm des abgesetzten Knochenendes frei von Periost und Mark haben, eine ältere Methode (v. Walther, v. Langenbeck), die jetzt wieder von Wullstein sehr viel geübt und empfohlen wurde, sucht die Markhöhle durch einen Periostlappen abzuschließen (Periosteoplastische Methode). Dazu käme dann noch als Knochenversorgung

die später zu besprechende osteoplastische Methode von Bier. Je nachdem man Anhänger des einen oder anderen Verfahrens ist, hat man also die Behandlung des Periosts und Knochens verschieden zu gestalten. Beim Absägen des Knochens soll man nicht zu schnell sägen, um Erhitzung und Nekrose des Knochens zu vermeiden, es ist auch vielfach üblich, während dieses Aktes den Knochenstumpf mit sterilem Wasser oder Kochsalzlösung zu berieseln. Spitze Knochenenden und Kanten (Tibia) werden geglättet und schräg abgesägt.

4. Versorgung von Blutgefäßen und Nerven.

Das Bild des Amputationsquerschnittes muß man gut im Kopfe haben. Die größeren Gefäße und Nervenstämme werden in den Hauptmuskelinterstitium aufgesucht, mit zwei anatomischen Pinzetten präparierend auseinandergezogen und isoliert, die Gefäße mit Klemmen gefaßt und unterbunden. Läßt man

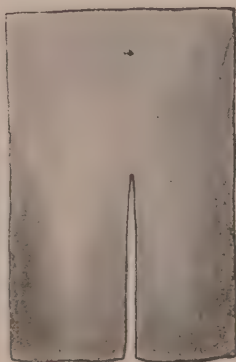


Fig. 86. Geschlitzte Kom-
presse bei der Amputation
zum Zurückhalten der
Weichteile. Die Zipfel
werden unterhalb des Kno-
chens gekreuzt und das
ganze Tuch wird von dem
Assistenten stark rück-
wärts gezogen.

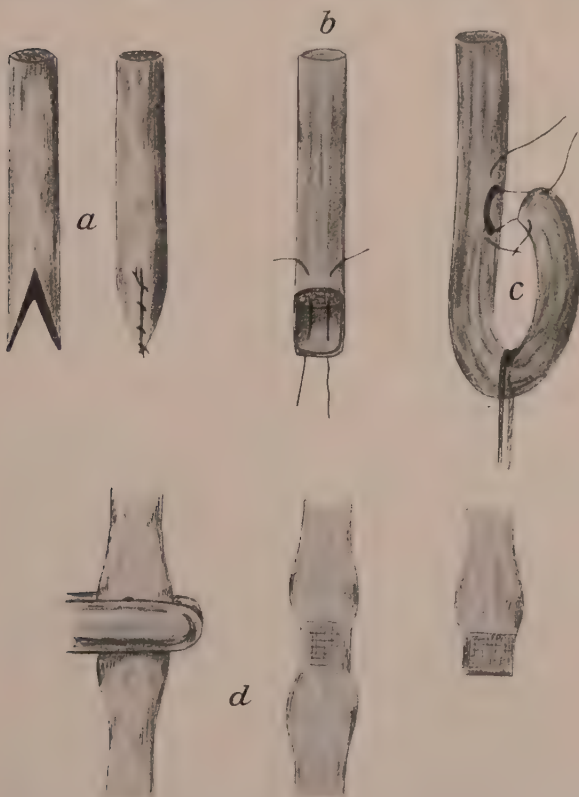


Fig. 87. a Nervenversorgung nach Ritter. b Nervenversorgung nach Bier. c Nervenversorgung nach Bardenheuer. d Durchtrennungsmethode der Nerven nach Krüger. (Payr-Küttner Bd. 12.)

die Wunde wegen Infektionsgefahr offen, so liegt die Gefahr der eitrigen Einschmelzung der Gefäßwand, des Zerfalls der Thromben, septischer Nachblutungen vor. Es empfiehlt sich daher, die Gefäßstümpfe in Muskelnischen zu verstecken. Es erscheint mir dies besser als das Verfahren von Hans, welcher vorschlägt, in solchen Fällen vom eigenen Schnitt aus die Gefäße oberhalb der Amputationswunde freizulegen und zu unterbinden.

Die kleineren Gefäße im Amputationsstumpf werden am besten so gefaßt, daß man zahlreiche Unterbindungsklemmen in die größeren Muskelinterstitien einlegt, auch wenn dort keine sichtbaren Gefäßlu-

mina zu finden sind. Dann folgt die Umstechung dieser Gefäße oder Unterbindung.

Die Versorgung der Nerven muß, um schmerzhaftes Neurome zu verhüten, sorgsam geschehen:

1. Hohes Isolieren und Durchschneiden, der Nerv verbirgt sich in einer Muskellücke, das vernarbte Nervenende mit seinen neu gebildeten Faseransätzen entzieht sich der allgemeinen Narbe.

2. Manche wählen eine plastische Versorgung des Nervenstumpfes, deren Besonderheiten aus den vorstehenden Figuren hervorgeht (Fig. 87).

Krüger quetscht oberhalb des Nervenquerschnittes den Stamm mit einer derben Zange kräftig zusammen, die neu sprossenden Nervenfasern sollen sich in dem noch erhaltenen peripheren Stücke gewissermaßen totlaufen: ähnlich ist der Gedanke von Ritter, welcher die Gefäße hoch unterband und die Nervenenden in das periphere Gefäßrohr intubulierte. Uebrigens verweise ich bei dieser Gelegenheit auf das, was über die Behandlung der Amputationsneurome in dem Abschnitt über Chirurgie der Nervenstämme gesagt wird. Es scheint eine gewisse Disposition zu Neurombildungen an manchen Nerven zu bestehen, die man in keiner Weise bekämpfen kann.

5. Naht und Drainage.

Aseptische Wunden näht man. Ist der Stumpf nicht zu muskulös, glaubt man der Asepsis ganz sicher zu sein, so kann man die Wunde vollkommen verschließen, d. h. die Muskulatur über dem oder den Knochenstümpfen in einer Schicht und darüber die Haut nähen. Sicherer ist, zu drainieren, das Glasdrain wird nach 24 Stunden, spätestens zwei Tagen entfernt. Muß man mit Sicherheit darauf rechnen, daß die Amputationswunde infiziert ist, z. B. bei den schweren Infektionen während des Krieges, oder ist man seiner Sache nicht sicher (feuchte, diabetische Gangrän), so läßt man die Wunde offen. Den Vorschlag Payrs habe ich schon an anderer Stelle erwähnt, ebenso andere Verfahren bei offengelassener Amputationswunde.

6. Der Verband und die Lagerung

bieten nur bei kurzen Stümpfen insofern eine Besonderheit, als bei diesen zweckmäßigerweise ein den Stumpf überragender breiter Schuster-span bogenförmig in den Verband mit eingebunden wird, an welchem man den Stumpf sanft anheben kann, und der ihn vor unvorsichtigen Berührungen schützt. Während es früher üblich war, solche kurzen Stümpfe schräg auf ein Spreukissen zu lagern und ihr gelegentliches reflektorisches Emporschnellen durch Befestigung mit einem dreieckigen Tuch zu verhindern, hat man jetzt die Stumpfkontrakturen zu fürchten gelernt, und lagert diese Stümpfe ganz eben, beschwert sie eher mit einem Sandsack.

7. Höhe der Amputation.

Im allgemeinen gilt der Satz, daß man so viel als möglich vom Stumpf erhalten soll. Ganz besonders zu betonen ist dieser Grundsatz gegenüber den schwer infizierten Kriegsverletzungen, die uns zu einem

Offenlassen der Amputationswunde zwingen und der Gefahr einer nachträglichen Kürzung des Knochens aussetzen. Liegen die Verhältnisse einfacher, kann man nähen, so ist die Erzielung eines, wenn auch kürzeren, so doch mit guter Haut bedeckten Stumpfes in der Regel einem längeren schlecht übernarbten Stumpfe vorzuziehen, es sei denn, daß man diesen noch nachträglich mit guter Haut plastisch überdecken kann. Gegenüber den Amputationen und Exartikulationen an Fingern und Hand hat die Stellungnahme gewechselt. Während früher allgemein gelehrt wurde, daß an den Fingern jeder halbe Zoll von Wichtigkeit sei und der Erhaltung bedürfe, widerrieten später erfahrene Unfallärzte diesen Konservatismus und schätzten die Erhaltung eines kurzen, mit schlechter Narbe überzogenen Fingerstummels nur sehr gering ein; in jüngster Zeit, nachdem die Auswechslungsmethoden der Finger wiederholt geübt worden sind, ist man von neuem geneigt, den früheren Standpunkt anzuerkennen (vgl. speziellen Teil).

Im übrigen sind nicht alle Knochenabschnitte in bezug auf ihre Wertigkeit gleich, d. h. manche können fallen, ohne daß der Funktion erheblicher Abbruch geschieht. Kausch hat dafür die nebenstehende Skala angegeben (Fig. 88).

Im allgemeinen haben sich im Verlauf des Krieges etwa folgende Grundsätze herausgearbeitet:

Von den Zehen sind die erste und fünfte mit ihren Metatarsalköpfchen als Stützpunkte besonders wichtig, sie sind also, wenn irgend möglich, zu erhalten. Die Erhaltung anderer Zehenreste kann stören, namentlich wäre es falsch, etwa bei einer Frostgangrän erhebliche Teile der Außenzehen zu entfernen und eine Zwischenzehe teilweise stehen zu lassen. In diesem Falle ist eine gleichmäßig verlaufende Stumpffläche durch Exartikulation aller Zehen zu schaffen.

Ein Fußstumpf, z. B. nach einer Verletzung, der nur die große Zehe und den inneren Abschnitt des Fußes enthält, ist zugunsten einer mehr zentral gelegenen Absetzung, die eine breitere Trittfläche schafft, aufzugeben.

Lisfranc und Chopart werden verschieden beurteilt, im allgemeinen gerühmt, nur ist von alters her bekannt, daß diese Stümpfe unter Umständen in eine unangenehme Equino-varus-Stellung geraten können, der Chopart leichter und intensiver wie der Lisfranc. Hier, d. h. beim Chopart kann eine vollständige Luxation des Unterschenkels nach vorn eintreten, Patient läuft auf dem vorderen Ende der Talusrolle. Allerdings machen sehr erfahrene Beobachter, z. B. Blencke, darauf

Tietze, Dringliche Operationen.

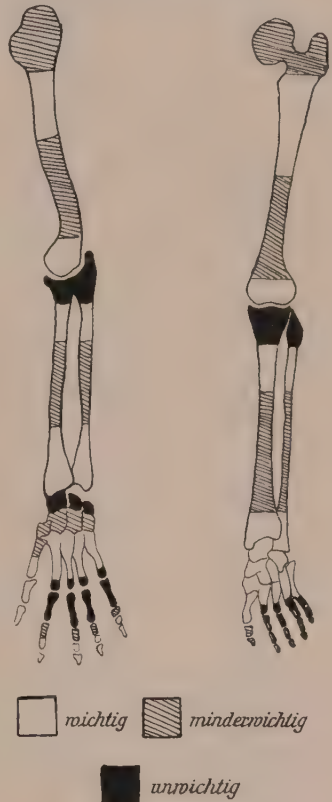


Fig. 88. Skala der Wertigkeit der Knochenabschnitte nach Kausch. (Payr-Küttner, *Ergebn. d. Chir. u. Orthopäd.* Bd. 12.)

aufmerksam, daß diese Fehler durch eine passende Nachbehandlung mit Sicherheit vermieden werden könnten und eben nur Fehler derselben darstellten. Sehr frühzeitig wurde auch gegen diese Stumpfdeformität die sofort bei der Operation vorzunehmende Achillotenotomie empfohlen, welche in neuerer Zeit durch Sehnenverlagerung „Schaffung von festen Ansatzpunkten für die Streckmuskeln am Talus unter gehöriger Spannung“ (Hohmann) vielfach ergänzt wurde.

Der Pirogoffstumpf ist zweifellos sehr gut. Daß bei sekundärer Heilung oder überhaupt bei Störungen in der Wundheilung die Fersenkappe, mag sie nun nach der ursprünglichen Vorschrift oder in einer Modifikation angesetzt sein, in die Höhe rutschen und sich im Sinne eines Pes valgus verschieben kann, ist zuzugeben, spricht aber nicht gegen den Stumpf und ist gewöhnlich zu verhüten oder zu korrigieren. Man muß sich aber beim Pirogoff hüten, den Stumpf zu lang werden zu lassen. Ueberhaupt ist das der einzige Vorwurf, welcher den Pirogoffstumpf und auch den von Syme trifft (er gilt auch für die supramalleoläre Amputation): Der Fuß ist für das Anbringen einer Prothese mit Fußgelenk ungeeignet, der Gang erhält etwas Stapfendes, bei doppelseitiger Operation Trippelndes — der Bandagist hat einen allzu langen Unterschenkelstumpf nicht gern, weil er unter ihm keinen Raum für seine Prothese hat.

Von den sonstigen Absetzungsverfahren im Bereiche des Fußes ist noch das nach Malgaigne zu nennen, die Exarticulatio sub talo, welche eine gewisse Abwicklungsmöglichkeit des Fußstumpfes erhält.

Ueber die Resectio tibio-calcanea von v. Bruns und den Stumpf nach Wladimiroff-Mikulicz liegen wenige, aber günstige Erfahrungen vor. Mommson bevorzugt allerdings ihm gegenüber die Exartikulation im Fußgelenk.

Unterschenkelamputationen. Der Stumpf mit „Knielauf“ ist verlassen, über tragfähige Stümpfe nach der Methode von Bier s. später. Verpönt waren die ganz kurzen Unterschenkelstümpfe, die als nutzlos zum Steuern einer Prothese meist zugunsten des Gritti aufgegeben wurden¹⁾. Diese Anschauungen haben sich geändert, nachdem viele Autoren gezeigt hatten, wie man durch passende Prothesen den Stumpf noch fassen und zu einer Kraftquelle umgestalten könne. Müller hält für gewisse dieser Fälle die Entfernung des Fibularestes für wünschenswert, die auch von Erlacher, Borchgrevink, von Bayer aus demselben Grunde verwendet wurde.

Ueber die Zweckmäßigkeit des Grittistumpfes ist nicht zu streiten, man muß sich aber hüten, ihn zu lang zu machen. Von orthopädischer Seite (Legal) wird dazu bemerkt: Die Prothese für Oberschenkelamputierte ist wesentlich stabiler, wenn die Achse des Kniegelenks durch einen quer durch die Prothese hindurchgehenden Bolzen dargestellt wird, als wenn die beiden Paare der Seitenschienens der Prothese durch je eine besondere Mutterschraube zusammengehalten werden. Ist nun die Amputation so tief ausgeführt worden, daß die gedachte Kniegelenkachse noch durch den Amputationsstumpf geht, so muß die letzte Form

¹⁾ Müller. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 39; Gaugele, ebenda Bd. 37, S. 795; Hohmann, ebenda Bd. 37, S. 411; Radecke, ebenda Bd. 37, S. 404; Hofstetter. Langenb. Arch. Bd. 81, S. 157; Bayer, Münch. med. Wochenschr. 1917, S. 795.

der Schienenverbindung (zwei seitliche Muttern) gewählt werden, weil sonst die Prothese für den Oberschenkel zu lang wird und beim Sitzen das Knie der amputierten Seite über das Knie der gesunden Seite hervorragen würde. Um letzteren Schönheitsfehler zu korrigieren und doch die Bolzenkonstruktion beizubehalten, müßte man schon den Unterschenkelteil kürzer machen, als es bei dem gesunden Bein der Fall ist.

Bei Anwendung eines durchgehenden Bolzens muß das untere Ende des Amputationsstumpfes wenigstens 3 cm oberhalb der Kniegelenkachse liegen. Daher ist für den Prothesenbau ein nach Gritti abgesetzter Oberschenkel nicht vorteilhaft, wenn die Sägefläche noch durch die Kondylen geht, eine höher gelegene Sägefläche ist nach dem Gesagten vorzuziehen.

Je kürzer der Oberschenkel wird, desto ungünstiger wird er, namentlich geraten ganz kurze Amputationsstümpfe leicht in eine so unangenehme Beugekontraktur, daß der Prothesenbau schwer ist und manche Konstrukteure lieber die subtrochantere Amputation wünschen, die sie auch, wo sie möglich ist, um einen besser faßbaren Stumpf zu erhalten, der Hüftexartikulation vorziehen.

Arm. Exartikulation im Schultergelenk ist wegen schlechter Anpassungsmöglichkeit der Prothese und häßlichen Aussehens aufzugeben zugunsten der subtuberkulären Amputation. Die Exartikulation im Ellenbogengelenk ist, wo sie möglich ist, der Amputation vorzuziehen. Vom Oberarmstumpf soll möglichst viel erhalten werden, auch mit Rücksicht auf die neuen Bestrebungen der kineplastischen Operationen.

Im Vorderarm ist die Stumpflänge möglichst zu erhalten. Ganz kurze Stümpfe können auch hier noch in eng auliegende Kappen gefaßt und zur Uebertragung der Bewegung benutzt werden, längere sind eventuell zu Sauerbruchschen oder Krukenbergischen Operationen zu benutzen.

Ueber die Wertigkeit der Stümpfe an Hand und Fingern vgl. Skala von Kausch.

Bei der Exartikulation eines Fingers ist es üblich, mit Ovalärschnitt den betreffenden Metakarpus zu entfernen. Blencke widerrät dies: die Hand würde zwar schmaler und erhielte eine bessere Form, verliere aber an Gebrauchsfähigkeit durch Zerstörung der Querverbindungen der Fingerstrecksehnen.

8. Erzielung tragfähiger Amputationsstümpfe.

Der Pirogoffstumpf (von den selteneren osteoplastischen Amputationsresektionen am Fuß abgesehen) ist neben dem nach Malgaigne der einzige, welcher den Operierten vom Gebrauch einer Prothese unabhängig macht. Aber auch für die Prothesenträger bedeutet ein trag- oder belastungsfähiger Stumpf 1. Beschwerdefreiheit und 2. die Benutzbarkeit einer einfacheren und leichten Prothese. Beschwerdefreiheit heißt Schmerzlosigkeit und bedeutet, daß die Knochenwunde glatt vernarbt, d. h. knöchern geschlossen ist ohne überflüssigen, unregelmäßigen, stalaktitenförmigen Kallus. Dies erreicht man am besten, wenn man zwei gut ernährte Knochenfragmente, von denen das eine kappenartig abgeschlossen ist, zusammenheilen läßt: Pirogoff, Gritti und die anderen osteoplastischen Operationen am Knie. Hierher gehört auch

die von Bier angegebene osteoplastische (Unterschenkel-) Amputation, nur daß hier das eine Fragment in eine schmale, periostbedeckte Knochen-
schale verwandelt ist (Fig. 89), die vielleicht sich nicht immer erhält,

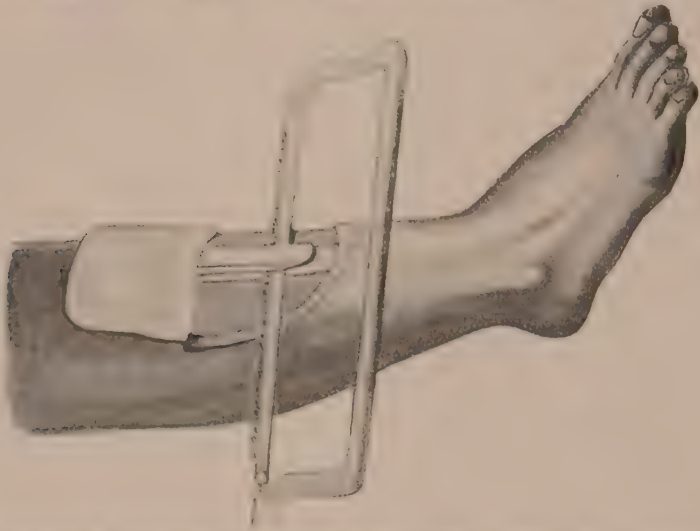


Fig. 89. Biersche osteoplastische Unterschenkelamputation. Bildung des Periostknochenlappens mit Mertenscher Säge.

ja sogar nach den vorliegenden Röntgenbildern sicher oft ganz oder teilweise resorbiert, aber von neugebildeten Knochen ersetzt wird. Daß es bekanntlich Biers Verdienst ist, die Frage der tragfähigen Stümpfe in der neueren Chirurgie aufgeworfen zu haben, sei nur noch nebenher erwähnt. Eine Modifikation des Bierschen Verfahrens stellt die Methode von William Levy dar (Zentralbl. f. Chir. 1913, S. 635), welcher zur Deckung des supramalleolaren Unterschenkelstumpfes einen Hautknochenlappen aus den inneren oder äußeren Knöcheln verwendet.



Fig. 90. Verfahren von Schmerz zur Erzielung tragfähiger Unterschenkelstümpfe. (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 46.)

Da ferner ein Stumpf umso tragfähiger ist, je breiter seine Tragfläche sich gestaltet, so empfiehlt Schmerz eine direkte Verbindung zwischen Tibia und Fibula durch einen der Fibula entnommenen Periostknochenlappen herzustellen, der in eine Sägekerbe an der Außenseite der Tibia gerade noch oberhalb der Amputationsfläche eingefalzt wird. Dieses Verfahren ist zur operativen Behandlung konischer Unterschenkelstümpfe angegeben (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 46), eignet sich aber natürlich auch für frische Amputationen (vgl. Fig. 90).

Das zweite Prinzip, das zu gleichem Ziele führen soll und oftmals führt, besteht darin, daß man die Bildung eines überschüssigen unregelmäßigen Kallus zu verhindern sucht durch Reduktion der kallusbildenden Faktoren: es ist dies die Methode von Hirsch-Bunge:

Abtragen eines 1—2 cm hohen Periostzylinders und (Bunge) Auslöffeln des Markes in gleicher Höhe. Dazu ist folgendes zu bemerken: Erreicht muß werden 1. ein knöcherner Abschluß der Markhöhe. Das geschieht bei der Bungeschen Methode dadurch, daß der knöcherne Markkallus höher verlegt wird, in den Röhrenknochen hinein; gelangt er bis zur Schnittfläche des Knochens, so trifft er hier bereits einen Vernarbungsprozeß, denn 2. der Abschluß der Kortikaliswunde ist provisorisch dadurch erfolgt, daß sich die benachbarten Weichteile auf den wunden Knochenstumpf aufgelegt haben und mit ihm verwachsen sind. Wie wir aber von den unter der Verwendung von Faszie oder Fett ausgeführten Gelenkplastiken wissen, genügt diese Deckung der Knochenwunde, um einen knöchernen Abschluß zu verhindern oder in engen Grenzen zu halten.

Eine dritte Methode (Abschluß der Knochenwunde durch ein physiologisch als Deckschicht benutztes Gewebe) ist wie eben geschildert zu erklären. Es sind dies die Verfahren von Wilms (Deckung des Knochenstumpfes mit Sehne, Achillessehne), Verfahren von Ritter (freie Faszienplastik), Vernähung der Muskelstümpfe über dem Knochen, periosteoplastische Methode (v. Walther, v. Langenbeck, Wullstein).

Schließlich hat dann noch Hirsch eine ganz andere Art gelehrt. Stümpfe tragfähig zu machen, nämlich Abhärtung derselben durch methodische Übung: Beklopfen, Treten gegen ein Fußbrett u. dgl. (es ist leicht, sich solch einen Klopffapparat zu improvisieren).

Das wirksame Prinzip dieser Hirschschen Methode scheint mir nicht allein in der Abhärtung der bedeckenden Stumpfhaut, sondern noch vielmehr in einer Transformation des heranwachsenden Kallus durch frühzeitige Inanspruchnahme zu liegen. Dadurch wird all das Unregelmäßige und Fahrige der sonstigen Struktur verhindert und der Kallus von vornherein modelliert.

Es ist bekannt, daß mit allen Methoden tragfähige Stümpfe erzielt werden können, die stärkste Abweichung von dem natürlichen Vorgehen ist zweifellos die aperiostale Methode von Hirsch-Bunge, sie setzt daher vor allen Dingen sichere Wundverhältnisse voraus, und es ist wohl kein Zufall, daß wir in diesem Kriege so häufig „Kronensequester“ gesehen haben: es hat sich das in seiner Ernährung stark beeinträchtigte Knochenstück unter dem Einfluß der Eiterung abgestoßen.

9. Stumpfkorrekturen und Stumpfplastiken.

a) Stumpfend. Der konische Amputationsstumpf.

Manche Amputationswunden bei unseren Kriegsverletzten wollten absolut nicht heilen, wir lernten dadurch einen Zustand kennen, der sehr passend als „Stumpfend“ bezeichnet wurde. Manchmal waren Fäden oder kleine Sequester die Ursache, daß immer noch ein schlaffer Granulationspfropf innerhalb der Narbe erschien. Diesem Uebelstand konnte man leicht durch Spalten der Wunde und Entfernung des Fremdkörpers abhelfen. Aber in anderen Fällen blieb am Stumpfe, auch wenn er noch nicht ausgesprochen konisch war, eine schlaff granulierende, zyanotische Geschwürsfläche übrig, an deren Rändern sich die Haut umgekrempt, faltig eingezogen hatte, mit der Unterlage narbig ver-

wachsen war und nicht die geringste Neigung zeigte, sich über die granulierende Fläche hinüberzuschieben. Die Haut war weiter hinauf (es handelte sich gewöhnlich um die untere Extremität) ödematös, teigig, faltenlos, die Gefühlsqualitäten herabgesetzt, ohne aber größere Störungen aufzuweisen. Oft hatten solche Patienten sehr heftige Schmerzen. Auch wenn man die auf der Unterlage unverschiebbar vernarbten Hautränder ablöste, kam eine Epithelisierung nicht zustande und es war das Charakteristische, daß, wenn überhaupt, erst nach monatelanger Behandlung die Heilung ganz allmählich eintrat, nachdem alle möglichen Mittel, Hyperämie in jeder Form, Massage, Elektrizität usw. angewendet worden waren. Zuweilen hatte die Wunde einer vorgenommenen Nach-



Fig. 91. Umpflanzung der Gelenkenden zur Stumpfkorrektur.

amputation dasselbe Schicksal und es ist wohl gar kein Zweifel, daß hier neben der Infektion auch vasomotorische Einflüsse eine große Rolle spielten, also Zustände vorlagen, wie sie auch bei der Behandlung der Gangrän erwähnt werden müssen.

Weniger schwierig ist das Behandlungsprinzip bei dem schon oft genannten konischen Amputationsstumpf. Wenn es geht, soll Knochenkürzung vermieden werden. Das ist auch sehr oft möglich, denn in weniger ausgesprochenen Fällen findet sich ein Zustand, wie eben beschrieben, d. h. das granulierende Knochenende bildet den höchsten bzw. tiefsten Punkt des Amputationsstumpfes, ringsherum ist die Haut narbig festgewachsen, aber die Haut ist an sich reichlich, es genügt, sie an den Rändern

abzutrennen, narbige Stränge zu durchschneiden und sie nach oben zu lösen, um eine genügend lange Manschette für den Stumpf zu haben. Langt die Haut noch nicht, so kann man z. B. am Unterschenkel, durch Resektion der Fibula, wie oben erwähnt, oder ganz allgemein durch Entfernung überschüssiger Muskelbäuche den Stumpf in geeigneter Weise verschmälern und für die Hautbekleidung zustutzen.

In einem Falle einer während der oberschlesischen Wirren 1921 schlecht ausgeführten Kniegelenkexartikulation, welche mit einer sehr schmerzhaften breiten Narbe am Stumpf ausgeheilt war, habe ich zur Modellierung des Stumpfes ein Verfahren angewandt, welches von Klapp vor kurzer Zeit als Umpflanzung der Gelenkenden beschrieben worden ist. Nach Bildung eines vorderen und hinteren Hautlappens wurde die Stumpfkalotte abgesägt, dann etwas tiefer mit einem paral-

lelen Bogenschnitt ein etwa 3 cm hohes Segment von Knochen entfernt, die Knorpelknochenkalotte wieder aufgesetzt, die Wunde durch Naht geschlossen. Obgleich bei dem dazu disponierten Menschen eine starke Nachblutung auftrat, welche die Oeffnung der Wunde erzwang, heilte die Kalotte, wenn auch mit starker Verschmälerung, anstandslos ein (Fig. 91). Dieses Verfahren habe ich schon im Jahre 1906 bei einem Arbeiter, dem bei einem Straßenkrawall von einem Schutzmann die Hand abgeschlagen worden war, in ganz ähnlicher Weise am Vorderarmstumpf ausgeführt, kurze Zeit darauf noch einmal bei einer Fußgelenkresektion in derselben Weise wie Klapp angewandt.

In anderen Fällen muß man zu Hautplastiken greifen: Die Stumpf-
fläche wird mit einem einfach gestielten Lappen aus der Haut des Gliedes oder einem doppelt gestielten Brückenlappen (Samters Steigbügelplastik, Visierplastik) gedeckt (die von v. Rydygier gewählte Form veranschaulicht die Fig. 92), oder man benutzt einen sog. Kipplappen (Wälzlappen, Spannappen) am Bein, d. h. man bildet oberhalb des Stumpfes in der Längsrichtung der Außen- oder Innenseite einen nach unten zu gestielten rechteckigen Lappen, kippt ihn rücklings nach der Peripherie um und läßt ihn mit seinem ursprünglich zentralen Ende nun erst, die Wundfläche nach oben, am Rande der Amputationswunde anheilen, um ihn späterhin dann auf die Wunde herumschwenken. Man braucht meist zwei Lappen, einen von außen, einen von innen. Erfahrene Orthopäden, die große Prothesenabteilungen leiteten, beurteilen diese Form der Stumpfbedeckung übrigens nicht sehr günstig (Müller).

Schließlich kann man den Lappen von einem anderen Glied (Thorax beim Arm, anderes Bein beim Oberschenkel usw.) schneiden. Katzenstein hat ferner bei einem stark prominenten kegelförmigen Oberschenkelstumpf den nackten Knochen in eine Hauttasche des anderen Oberschenkels gesteckt und nach Art einer „Muffplastik“ (s. speziellen Teil: Hand) den Knochen bekleidet.

Zuletzt erwähne ich noch einen Vorgang von Esser, der bei einer Frau den kurzen Oberschenkelstummel dadurch mit Haut bedeckte, daß er ihn ähnlich, wie soeben von Katzenstein beschrieben, in eine in der gleichseitigen Mamma gebildete Hauttasche steckte. Ein Erysipel war die Folge, von dem Patientin allerdings genas, ebenso wie Heilung des Stumpfes zustande kam; ich glaube aber nicht zu hart in meinem Urteil zu sein, wenn ich in diesem gefährlichen Verfahren eine Künstelei und Uebertreibung des Prinzips erblicke. Besser ist jedenfalls des gleichen Autors Vorschlag, Defekte an Oberschenkelstümpfen durch Einnähung in den Arm zu decken (Zentralbl. f. Chir. 1919, S. 22).



Fig. 92. Visierplastik von v. Rydygier.

b) Stumpfkontrakturen.

Von den Stumpfkontrakturen sind am häufigsten und unangenehmsten die Adduktionskontraktur der Schulter, die Beugekontraktur des Oberschenkels und die gleiche Kontraktur am Unterschenkel. Alle Kontrakturen werden bedingt teils durch die verschiedene Kraft der noch in ihrem Ansatz erhaltenen Muskeln, teils durch eine unzuweckmäßige Lagerung des Stumpfes während der Nachbehandlung. Also: Statt der Mittellagerung eines Triangels- oder Desaultschen Kissens, Oberschenkelstumpf nicht auf Sandsack in Beugstellung lagern, sondern geradeausstrecken, ebenso beim kurzen Unterschenkelstumpf. Frühzeitig Stumpfbehandlung: Massage, Elektrizität, Gelenkbewegung. Ist die Kontraktur ausgebildet, stundenweise Dehnung durch portative, leicht zu improvisierende Apparate (elastischer Zug, federnde Schienen, Quengelmethode nach Biesalski, Bardenheuerscher Schlitten, Apparate nach Schede), und dazwischen medikomechanische Uebungen aktiver und passiver Natur.

10. Operationen am Stumpf zur Aufnahme einer Prothese.

Die Methode von Schmerz ist schon erwähnt, noch direkter im Zusammenhang mit der Befestigung der Prothese stehen folgende Verfahren: Elgart verbreiterte das untere Humerusende, indem er es gabelförmig spaltete, er schuf also, um der Prothese eine bessere Befestigungsmöglichkeit zu bieten, ein kondylenförmiges kolbiges Ende. Denselben Zweck suchte Wilms durch einen quer eingeschlagenen Knochenzapfen zu erreichen, während sich Spitzzy bemühte, durch Wickeln eine Schnürfurche oberhalb des Stumpfendes zu erzielen und Kautschuk mit Haut bekleidete Haltekanäle durch den Rest des Knochens vorschlug. Es hat also an mancherlei Bestrebungen auf diesem Gebiete nicht gefehlt.

Zu den Operationen am Stumpf zur Aufnahme von Prothesen sind auch die Stumpfverlängerungen zu rechnen, die mir als äußerst geistreich ersonnen erscheinen. Schon Payr teilt in seinem Vortrag auf dem Zweiten Deutschen Kriegschirurgentag in Brüssel mit, daß er einen kurzen Oberarmstumpf durch Herumklappen der Spina scapula verlängert habe. Sehr interessante Stumpfverlängerungen hat Krukenberg an Radius und Ulna durch Eintreiben von Knorpelspangen aus den Rippen herbeigeführt. Er berichtet darüber in seinem Buche: „Ueber plastische Umwertung von Armamputationsstümpfen“, das ich trotz seiner Kürze von nur etwas über fünfzig Seiten für eine der hervorragendsten Publikationen aus diesem Kriege halte.

Schmidt (Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 353) rät, bei hohen Absetzungen der Schulter oder bei deren Exartikulation den Kopf zu erhalten. Dann hat er in einem Falle (vgl. Original) erst einen in mehreren Etappen vom Rücken des Patienten entnommenen Hautlappen an den Stumpf angesetzt und ihm nachträglich durch Einfügen des oberen Fibulaabschnittes in den Rest des Humerus eine knöcherne Achse verschafft. Dadurch war der nunmehr gebildete Stumpf imstande, ein nach den Prinzipien der Riedinger-Haasschen Kurzstumpfprothese gebautes Ansatzstück aufzunehmen.

11. Behelfsprothesen.

Während früher mit wenigen Ausnahmen die Prothesen auf tragfähige Stümpfe nicht berechnet, vielmehr so gebaut waren, daß die Extremität in der Hülse hing und sich mit hervorragenden Knochenpunkten auf einen Sitzring stützte, hat der Prothesenbau durch das Bestreben, belastungs- und tragfähige Stümpfe zu schaffen, auch seinerseits vielfache Anregungen und Aenderungen erfahren. Eine definitive Prothese an der unteren Extremität erhält der Patient, weil bis dahin noch eine Anschwellung und Atrophie der Muskulatur eintritt, — erst nach 3—4 Monaten. Die frühere Methode, die Erreichung der definitiven Stumpfform durch festes Wickeln des Stumpfes zu beschleunigen, ist verlassen, vielmehr sucht man die noch erhaltenen und nutzbaren Reste der Muskulatur durch frühzeitige Gewährung sog. Behelfsprothesen zu retten, welche den Patienten gehfähig und vom Gebrauch der Krücken unabhängig machen. Die Behelfsprothesen in einfachster Form, wie sie seinerzeit auch von Henle aus der Klinik von Mikulicz empfohlen wurden, ahmten mit Gipschülse und einfachstem Material von Holzstäben und Banden die Form von „Stelzbeinen“ nach, im Kriege hat man ebenfalls einfache, aber vollkommeneren Formen gefunden, die gewöhnlich aus Banden konstruiert wurden. Der Wahrheit gemäß muß ich aber berichten, daß in einem Offizierslazarett, das ich leitete, fast alle Offiziere, die ihre Prothesen aus einer sehr gut geleiteten orthopädischen Anstalt erhielten, gewöhnlich die Prothese in die Ecke stellten und sich auch auf der Straße der Krücken bedienen, die sie zu Hause trotz aller Ermahnungen immer trugen. Wenn dies andernorts auch so war, so habe ich die Empfindung, daß der Staat Millionen nutzlos ausgegeben hat.

Anhang.

II. Blutspargung: Künstliche Blutleere.

Als erster operierte unter Blutleere Ambroise Paré (1570—90), der im wesentlichen Digitalkompression und eine einfache Art eines Tourniquets verwandte. Letzteres wurde dann von Morel vervollkommenet und bestand aus Pelotte und elastischem Band (man unterschied Schnallentourniquets und Knebel- [Knüttel-] Tourniquets). Es war schon vor mehr als hundert Jahren vollkommener Gebrauch, die Amputationen unter dieser Art Blutleere auszuführen (Graefe, Ablösung größerer Gliedmaßen 1812)¹⁾. Esmarch verzichtete auf Pelottendruck und wandte einen elastischen Druck auf den gesamten Umfang des Gliedes an, er hatte Vorgänger in Brüninghausen (Allgem. med. Annalen 1818, S. 10) und nach seinem eigenen Zeugnis in seinem Lehrer Stromeyer. Bei der typischen Anwendung der Esmarchschen Blutleere wird das Glied erst mit einer elastischen Binde ausgewickelt, dann oberhalb der Operationsstelle mit einem elastischen Schlauch oder einer elastischen Binde abgeschnürt (Empfehlung des elastischen Hosenträgers als Notgerät). Der Abnahme des Schlauches folgt eine außerordentlich starke

¹⁾ Zahlreiche Abbildungen von Tourniquets finden sich in der Chirurgie von Heister 1719.

reaktive Hyperämie (s. Kollateralversuch von Moszkowicz). Esmarch unterband vor Abnahme des Schlauches bei einer Amputation erst die Hauptgefäße und komprimierte die Wunde außerdem noch vor Lösung für 5—10 Minuten.

III. Moderne Modifikationen des Esmarchschen Schlauches.

Ein Nachteil ist die mangelhafte Dosierbarkeit des angewandten Druckes. Durch zu große Gewaltanwendung kommt es zur Lähmung

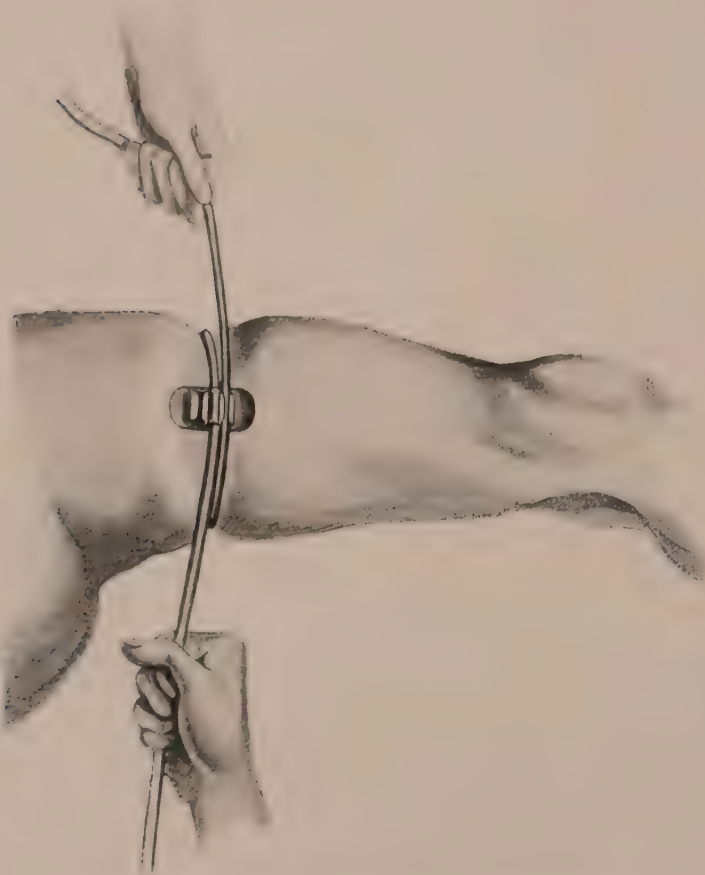


Fig. 36. Aderpresse mit Gummischlauch verbunden. Die Platte muß höher am Poupart'schen Bande auf den Schenkelgefäßen sitzen.

von Nerven, die erst nach Wochen bei passender Behandlung verschwindet. Ritter hat in neuerer Zeit besonders darauf aufmerksam gemacht, daß manche Nervenlähmung nach Schußverletzung als Folge einer ungeschickten Abschnürung aufgefaßt werden muß.

Den Druck kann man mildern durch Unterlegen von Verbandmull (Faktiskissen, Gocht).

Eine wirklich genaue Dosierbarkeit des Druckes erlaubt der von Perthes nach dem System des Riva-Roccischen Blutdruckapparates konstruierte Mechanismus.

Der Esmarchsche Schlauch soll, wenn er als provisorisches Blutstillungsmittel angewandt wird, nicht länger als $2\frac{1}{2}$ Stunden liegen. (Ich sah nach einer Oberarmschnürung von mehr als 7 Stunden ischämische Nekrose der gesamten Muskulatur unterhalb der Abschnürung.) Als Ersatz der Esmarchschen Binde hatte schon vor dem

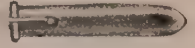


Fig. 94. Trendelenburgscher Spieß mit Schutzkappe.

Kriege Henle eine Kompressionsfederbinde angegeben (Metallspirale nach dem Prinzip der Heusnerschen Schienen, Zentralbl. f. Chir. 1912, Nr. 13 und Blecher, Münch. med. Wochenschr. 1910, Nr. 27).

Der Krieg hat ferner eine Reihe der alten Aderpressen aufleben lassen (Zwirn, Deutsche med. Wochenschr. 1918, Nr. 24), eine praktische Methode ist auch die abgebildete Konstruktion, deren Erfinder ich nicht habe feststellen können (Fig. 93).

Um das Abgleiten des Schlauches zu verhindern, stach bei Hüftgelenksexartikulationen oder hoher Oberschenkelamputation Trendelen-

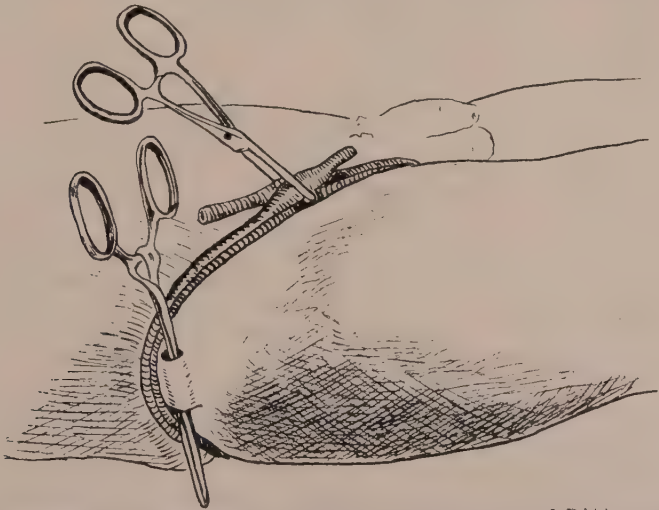


Fig. 95. Behelfsmäßige Blutstillung an der Hüfte nach Keppler und Ritter mittels einer durch die Haut geführten Kornzange statt des Trendelenburgschen Dolches.

burg seinen „Spieß“ an der Außenseite oberhalb des Trochanters und durch die Adduktoren am Damm durch: oberhalb desselben wurde die Umschnürung angelegt. Um Verletzungen des Operateurs und des Assistenten beim weiteren Hantieren zu vermeiden, habe ich meinem Spieß die obige Form gegeben (Fig. 94).

Auch hierfür haben der Krieg und andere Notzustände Modifikationen gebracht. Keppler hat statt der Spieße unter einer durch Schnitt hergestellten Hautbrücke eine Kornzange durchgestoßen (Fig. 95).

Braun schlägt zu demselben Zweck einen Nagel in den Trochanter ein, noch einfacher erscheint es mir, den Schlauch mit einigen Hautfaltennähten festzunähen.

Praktisch ist die Sehrtzsche Klemme, ein tasterzirkelartiges, durch eine Schraubenmutter zusammengehaltenes Instrument (Zeitschr. f. ärztl. Fortb. 1916, Nr. 14), welches eine abgestufte Anwendung des Druckes erlaubt und ebenso die allmähliche Lösung ermöglicht und dadurch stärkere Nachblutung verhindert.

Einen großen Fortschritt in der Blutspargung bei Operationen an den unteren Extremitäten stellte sodann die Momburgsche Blutleere dar (Literatur v. Saar: Payr-Küttner, Bd. VI). Auch diese hat zahlreiche Vorgänger in Form von Kompressen und Aortenkompressorien gehabt, wird aber in ihrer einfachen Form von diesen nicht erreicht.

Technik nach Momburg. Ein fingerdicker Gummischlauch wird in der Taille zwischen Beckenschaukel und Rippenbogen in mehrfachen Touren (2—6) umgelegt, bis die Pulsation der Aorta fem. nicht mehr fühlbar ist. Es sollen nur gerade so viel Touren gemacht werden, bis der Puls verschwunden ist. Um nicht bei Lösung des Schlauches die ganze untere Körperhälfte zu plötzlich in den Kreislauf einzuschalten und dadurch eine zu starke Senkung des Blutdruckes herbeizuführen, legt man jetzt an beiden Ober- und Unterschenkeln abschnürende Gummibinden an, nachher sukzessive Lösung derselben.

Diese Methode ist allerdings nicht ganz ungefährlich, da Druckwirkungen unangenehmer Art beobachtet wurden, die sich in milderen Fällen in blutigschleimigen Diarrhöen äußerten, während selbst schwere Darmquetschungen mit Peritonitis und Tod beobachtet worden sind (Bark, Westermann, Sternberg). Ebenso sollen Nierenschädigungen (Enders) und Schädigungen des Pankreas (Enders) beobachtet worden sein. — Ich sah bei einer elenden tuberkulösen Frau, an der eine Beckenresektion vorgenommen worden war, den Puls, der während der Operation, die also eine Narkose bei verkleinertem Kreislauf dargestellt hatte, sehr gut gewesen war, nach Lösung des Schlauches und sukzessiver Abwicklung der Extremitätenbinden sehr elend werden, die Patientin erholte sich auch nicht mehr aus dem Kollaps und starb. Diesen Todesfall kann man kaum der Methode zur Last schreiben, denn die Frau hätte auf eine andere Weise die Operation auch nicht ausgehalten; andere Unglücksfälle kommen auf das Konto der Umschnü rung. Magen- und Darmkranke soll man derselben nicht unterziehen. Im ganzen muß man jedenfalls sagen, daß dieselbe eine große Bereicherung unseres Rüstzeuges bedeutet. v. Saar faßt die Indikationsstellung ungefähr dahin zusammen: In dringenden Fällen, wo keine Zeit zu verlieren ist, soll man das Verfahren trotz aller Bedenken anwenden. Im allgemeinen gelten sonst als Kontraindikationen: 1. chronische Erkrankungen von Herz, Lungen, Nieren, Darm; 2. Wirbelsäulenverbiegung, Nierendystopie, Basedow, Plethora, sehr dickes Fettpolster, Enteroptose höheren Grades.

14. Kapitel.

Bemerkungen zur Verbandtechnik.**I. Behandlung von Wunden ohne Verbände.**

Noch bevor der Krieg die offene Wundbehandlung wieder aufleben ließ, war es vielfach üblich, auf Verbände zu verzichten. Es geschah dies an Stellen, welche mechanischen Insulten nicht so leicht ausgesetzt sind oder auch an solchen, bei denen, wie im Gesicht, die Verbände leicht von den natürlichen Sekreten durchfeuchtet werden. Alle Operateure, die Erfahrungen in Gesichtsplastiken haben, legen Wert darauf, jeden Defekt durch Naht zu schließen. Lexer bedeckt diese Wunden und ebenso Transplantationen nach dem Vorschlag von Halstead mit Silberfolie, Esser pudert Gesichtswunden nur mit Kalomel ein. Ebenso behandelt man die auch im Frieden so häufigen Schürfwunden im Gesicht, bei denen die Epidermis abgerieben und Staubkörner in das freigelegte, serumausschwitzende Korium eingetrieben sind, am besten offen unter Bestäuben mit Kalomel oder Jodoform oder nach Bestreichen mit einer austrocknenden Paste oder Trockenpinselung. Als solche kann man verwenden eine mit Wasser verdünnte Aufschwemmung von Thiol oder die Trockenpinselung nach Brieger: Liqu. carbon. deterg. 0,6, Ichthyol. 2,0 Talci, Zinc. oxydat., Glycerini aa 4,0, Spiritus, Aqu. dest. aa ad 20.

Schon vor längeren Jahren hatte Goldmann den Vorschlag gemacht, transplantierte Extremitätenwunden mit geeignetem Drahtgittergestell zu umgeben und offen zu behandeln. Das Verfahren erschien damals zu umständlich, hat aber im Kriege insofern seine Wiederholung gefunden, als mit Cramerschen Schienen alle möglichen Gehäuse, Speichen und Ringe gebaut wurden, an denen die verletzten Hände und Arme aufgehängt, auf denen die Beine gelagert werden konnten usw. Als Prototyp eines Lagerungsapparates für offene Wundbehandlung ist die bekannte Braunsche Schiene anzusehen, die aus Bandeisen hergestellt wird.

II. Okklusivverbände.**a) Der Mastisolverband.**

Vorschrift für Mastisol: Mastix 20, Chloroform 50 Teile, Leinöl 20 Tropfen. Von den dem Mastisol nachgerühmten Eigenschaften, daß es die Bakterien auf der Haut und in der Nachbarschaft der Wunde arretere, ist nicht viel zu halten, dagegen ist es ein ausgezeichnetes Klebmittel, welches die Pflasterverbände in hohem Maße verdrängt hat.

Verbandvorschrift.

Die genähte Wunde wird mit einem schmalen Gazestreifen bedeckt, dann die Haut dicht an dem Rand des Gazestückes mit einem in Mastisol getränkten Watteträger (steriler, mit sterilem Wattebausch umwickelter Wurstspieß) umstrichen, dann läßt man die Lösung leicht verdunsten. Darauf straffes Auflegen einer einschichtigen Decklage

(Bindenstreifen). Der überstehende Rand des letzteren wird bis an die Grenze des Klebmittels abgeschnitten.

Auch bei anderen Gelegenheiten ist das Mastisol von großem Nutzen. Um das Abrutschen von Verbänden zu verhindern, zieht man, namentlich bei großen Wunden, vor dem Auflegen der Krüllgaze einen leichten Mastisolstrich in der Nähe der Wunde auf die Haut, oder (namentlich beim Oberschenkel) man befestigt in gleicher Weise den Rand der obersten und untersten Bindentour. Schließlich macht Bestreichen der Haut des Unterschenkels mit Mastisol den Zinkleim bei der Behandlung von Unterschenkelgeschwüren entbehrlich.

b) Pflasterverbände. Streckverband.

Mein Lehrer Mikulicz bedeckte kleine Wunden, z. B. Punktionsstellen der Gelenke, gern mit dem Malteserkreuz. Auf die Punktionsstelle kam ein kleiner Jodoformgazetüpfel, der durch ein quadratisches, von seinen vier Ecken aus schräg eingeschnittenes Stück Zinkoxydpflaster gedeckt wurde.

Ebenfalls an der Mikuliczschen Klinik wurde als trockene Naht eine Vorrichtung geübt, welche jetzt im Kriege mehrmals neu beschrieben worden ist. Zwei mit einer Reihe von Haken (Hefteln) besetzte Pflasterstreifen werden zu beiden Seiten einer klaffenden Wunde angelegt und über dem Verbandzeug mit einem Seidenfaden nach Art eines Korsetts verschnürt. Im Kriege habe ich die trockene Naht sehr vielfach benutzt, so bei Amputationen, am Anfang deswegen, um bei der offengelassenen Wunde das Verbandzeug am einfachsten zu befestigen, später, um der Schrumpfung des Lappens durch diese Verschnürung vorzubeugen.

In Friedenszeiten war der Gebrauch von Heftpflaster hauptsächlich auf die Herstellung von Streckverbänden beschränkt; außerdem übte man fast nur noch die sog. Bantingsche Heftpflastereinwicklung bei Unterschenkelgeschwüren. Wir haben jetzt wieder die Erfahrung gemacht, daß eine granulierende, im Beginn der Epithelisierung stehende Wunde sich außerordentlich schnell überhäutet, wenn man sie einfach mit Heftpflaster verklebt. Ob hierbei die Bierschen Anschauungen, daß das Wundsekret eine Ernährungsflüssigkeit für die Gewebszellen bildet oder der Umstand eine Rolle spielt, daß die Treibhauswärme unter dem Pflaster gewebefördernd wirkt, während der Druck des Pflasters die Granulationen niedrig hält, bleibe dahingestellt.

Bei der Herstellung eines

Heftpflasterverbandes

sah ich an der Bardenheuerschen Klinik, die zu ihrer Zeit auf dem Gebiete der Frakturbehandlung führend war, folgendes Vorgehen: Auf die Lehne eines neben das Bett des an Oberschenkelfraktur leidenden Kranken gestellten Stuhles wurden schmale Streifen perforierten Heftpflasters in genügender Länge und Zahl gehängt, auf der Stuhlplatte lagen einige Gazestreifen, Schere, dicke Nadel, dicker Zwirn, ein Fußbrettchen, einige runde Stäbe, derbe Schnur. Dann Abschneiden eines Streifens Rollenheftpflaster, genügend lang, um oberhalb der Frakturstelle angelegt und bügelförmig um den Fuß herumgeführt zu werden.

Diese Heftpflasterschlinge wird jenseits des Fußes durch ein queres Brettchen genau symmetrisch so weit gespreizt, daß die Knöchel vom Pflaster nicht berührt werden. Die Knöcheln werden durch kleine Gazeflecken geschützt; ein langer Gazestreifen kommt auf die *Crista tibiae* zu liegen, dann werden Gaze und seitliche Heftpflasterstreifen durch zirkuläre sich dachziegelförmig deckende perforierte Heftpflasterstreifen angewickelt. Von den Gelenken bleibt man jederseits nahezu eine Hand breit ab. Darauf Einwicklung des Beines über dem Pflaster mit einer Binde. An das Fußbrett kommt in bekannter Weise die Schnur zum Anhängen der Gewichte.

Nun legte Bardenheuer zur Ausgleichung der Verschiebung der Bruchenden noch Seitenzüge an; er unterschied Quer- und Rotationszüge. Beim Querszug legt man einen breiten Pflasterabschnitt mit der Pflasterseite an die Haut des Gliedes, dicht an der Bruchstelle um das Fragment, das man zur Seite ziehen will. Der um die obere Hälfte der Peripherie herumgeführte Pflasterstreifen ist kurz und überragt die Mitte der Außen- bzw. Innenseite des Gliedes nur wenig. Genau in der Höhe der Mitte des Gliedes werden beide Streifen zusammenge-
näht. Der überstehende Teil des an der Unterseite liegenden Pflasterabschnittes wird über einem kleinen runden Stabe so gefaltet, daß die freiliegende Pflasterfläche ganz verschwindet. Das Hölzchen dient zum Befestigen der Schnur, die durch ein im Pflaster über der Mitte des Stabes angebrachtes Loch hindurchgezogen wird. Beim Rotationszug wird der Pflasterstreifen nur um das halbe Glied herumgeführt: sagen wir, das untere Fragment einer Oberschenkelfraktur soll nach innen gedreht werden, so wird das Pflaster in der Mitte der Unterseite des Oberschenkels so angeklebt, daß es über die Außen- und Oberseite nach innen geführt werden kann. Es erhält dann sein Holzstäbchen zur Befestigung des Gewichtes wie der Querszug. In beiden Fällen wurden die Gewichte ohne besondere Vorrichtung zum Bett herausgehängt, doch können sie natürlich wie die Schnur am Fußbrett, über Rollen geleitet werden. Gezogen wurde das Bein nach Bardenheuer in gestreckter, bzw. in einer durch Tieferstellen des oberen Bettendes zwecks Kontraextension bewirkten Schräglage. An der Mikuliczschen Klinik wurde der gebrochene Oberschenkel außerdem durch Beelysche Gipsschalen an einem Galgen aufgehängt, so daß damit schon ein Uebergang zur Extension in Beugestellung geschaffen war. Die hohen Oberschenkelfrakturen, bei welchen das obere Frakturende in starker Beuge- und Abduktionsstellung steht, sind wohl nirgends anders als mit einer Kombination in Streckung des Beines und Beugung im Hüftgelenk behandelt worden.

Um Pflaster zu sparen, hat Heusner eine Klebmasse empfohlen, die auf das Glied angepinselt und auf welche Flanellstreifen aufgedrückt werden.

Vorschrift: Benzin oder Benzol 500,0; fein geklopftes Kolophonium 500,0; Terebintha veneta 5,0.

Alle diese Verfahren sind jetzt an den meisten Kliniken zugunsten der Extension mit Steinmannschem Nagel oder Schmerzser Klammer usw. aufgegeben.

c) Tücherverbände.

Ich erwähne diese Verbände, welche sich als typische und oft gebrauchte nur noch in Form der *Mitella triangularis* erhalten haben, nur, um auf einen Fehler aufmerksam zu machen, den man jetzt im Kriege häufig sehen konnte. Die beistehende Abbildung (Fig. 96) stellt einen Patienten dar, der in den oberschlesischen Wirren durch Plexusschuß eine vollkommene Lähmung des ganzen rechten Armes erlitten



Fig. 96. Falsche Stellung der gelähmten Hand im Verbands.

hatte. Die Figur zeigt die fehlerhafte Beugstellung der gelähmten rechten Hand in der *Mitella*. Der Ausgleich wurde dadurch geschaffen, daß an dem unteren Rand des Tragtuches durch einige kleine Schlaufen eine Schiene eingeschoben und auf ihr die Hand befestigt wurde.

d) Die Bindenverbände

haben gegenüber früher eine Veränderung nicht erfahren, abgesehen davon, daß im Kriege vielfach Ersatzstoffe in Gebrauch waren. Die in Deutschland zum Schluß aus Holzfaserstoff hergestellten Binden waren so

zugfest und dabei elastisch, daß sie meiner Ansicht nach auch später noch in Gebrauch bleiben sollten und zwar überall da, wo man eine einmal gebrauchte Binde entweder schwierig konservieren kann, wie bei der Unterlage von Gipsverbänden, oder wenn man sie gern vernichtet, z. B. bei Wunden mit starker Eiterung, bei denen der Verband sich bis zur Außenschicht schnell mit Eiter durchtränkt.

III. Immobilisierende Verbände.

Schon mit einfachen Binden, ja Tüchern, kann man fixierende Verbände von hinreichender oder für kurze Zeit genügender Festigkeit ausführen (*Velpeau-Desaultscher* Verband, Zusammenbinden beider Beine bei Knochenbrüchen usw.). In diesem Falle wird der übrige Körper als Schiene benutzt, gegen welche das ruhigzustellende Glied angebunden wird. Diese Anwendungsmöglichkeit ist aber beschränkt. Man wird unabhängiger, wenn man zu dem gleichen Zweck Schienen oder erstarrende Materialien verwendet. Die Wirkung eines fixierenden Verbandes ist nur dann gewährleistet, wenn das Glied in der gewünschten Stellung auch wirklich festgehalten wird. Es ist schon an früherer Stelle davon die Rede gewesen, daß dies am besten erreicht wird bei

Muskelentspannung und bei Einschluß des Gelenkes oberhalb und unterhalb der Fraktur nach der alten Pottschen Vorschrift. Im übrigen genügt selbst diese Vorschrift unter Umständen nicht, um die Torsion bzw. Rotation eines gebrochenen Gliedabschnittes zu verhüten. Infolgedessen muß bei einer Oberschenkelfraktur, wenn man dieselbe mit Gipsverband behandeln will, auch der Fuß eingegipst werden. Eben dasselbe ist der Grund, weshalb eine Oberarmfraktur, wenn sie nicht mit Extension behandelt wird, einen Verband bei gebeugtem Vorderarm erhält. Die Orthopäden durchbrechen diese ganzen Vorschriften sehr häufig bei ihren Osteotomien, doch ist dabei zu berücksichtigen, daß der Gipsverband sofort kunstgerecht am Schluß der Operation angelegt wird, also zu einer Zeit, wo der Muskelzug noch nicht Gelegenheit gehabt hat, die Fragmente zu verstellen, und daß diese Verbände ausgeführt werden mit vollendeter Technik und unter Ausnutzung aller Vorsprünge des Gliedes bzw. Körpers, um ein Anmodellieren des Verbandes sicherzustellen. Diese immobilisierenden Verbände werden also angewandt bei Knochenbrüchen, Entzündung der Knochen, Gelenke und Weichteile, zur Erzielung bestimmter orthopädischer Effekte. Es ist dabei auch noch die alte Regel zu beachten, daß in denjenigen Fällen, in welchen man auf eine Versteifung der Gelenke rechnen muß, dem Gliede die Stellung gegeben werden soll, in der es selbst unter dieser Voraussetzung später noch gebraucht werden kann.

Diese korrigierte Gelenkstellung besteht bei dem Schultergelenk in einer Abduktion von etwa 75°, im Ellbogen rechter Winkel bei proniertem Vorderarm. Früher gab man dem Vorderarm und der Hand eine derartige Mittelstellung, daß man bei gebeugtem Ellbogen gerade in die Hand hineinsehen konnte. Im allgemeinen scheint man sich jetzt auf die erstgenannte Stellung geeinigt zu haben, und zwar deswegen, weil dieselbe für das Schreiben und andere Hantierungen angenehmer ist, als die halbe Supinationsstellung, während letztere freilich für das Anfassen mancher Gegenstände, z. B. eines Eßgerätes, größere Vorteile bietet. Handgelenk: Streckstellung. Finger: gestreckt im Grundgelenk, leicht gebeugt in den anderen Gelenken. Hüftgelenk: gestreckt, leicht gespreizt und nach außen gedreht. Knie: leichte Beugung. Fuß: bei leicht gebeugtem Knie ganz leichte Spitzfußstellung. Im übrigen ist gerade auf diese Spitzfußstellung, die sich infolge der Schwere des Fußes und Ueberwiegens der Beugemuskulatur nur allzu leicht in übertriebener Weise einstellt, sehr zu achten und ihrer unzweckmäßigen Ausbildung entgegenzuarbeiten. Zehen: gestreckt im Grundgelenk. Die Stellung der Zehen ist etwas, was sehr häufig im fixierenden Verbands, z. B. Gipsverband, vernachlässigt wird. Es treten sehr leicht nach langer Ruhigstellung des Fußes recht unangenehme Kontrakturen in den Zehen auf, die man dadurch verhütet, daß an dem Gipsverband eine Sohle angebracht wird, welche die Zehen überragt und sie in richtiger Stellung erhält.

a) Schienenverbände. Pappe (plastische Pappe nach v. Bruns), Holz, Telegraphendraht, Leerschiene, Gestelle von verzinnem Draht (Drahtkörbe, Cramerschienen), Blech, Bandeisen, Aluminiumstreifen, in Gips getauchte Gazestreifen, orthopädische Materialien (plastischer Filz, Guttapercha) usw.

Ich will mich auf wenige Bemerkungen beschränken:

Die in allen deutschen Krankenhäusern vorrätige Volkmannsche Schiene ist zur Fixation des Oberschenkels ganz ungeeignet und auch für diejenige des Knies und Unterschenkels wegen der unbequemen Strecklage, die das Kniegelenk in ihr einnehmen muß, nicht recht zweckmäßig. Man kann diese Lage allerdings durch ein untergeschobenes Wattlepolster verbessern, d. h. in leichte Beugstellung umwan-

deln. Will man die Volkmannsche Schiene zur Fixation des Knies benutzen, so muß sie jedenfalls bis ans Becken reichen, überhaupt mache ich hier gleich darauf aufmerksam, daß Verbände, welche das Knie fixieren sollen, nicht zu kurz ausfallen dürfen. Das gilt auch vom Gipsverband, den man häufig, von ungeübten Händen angelegt, nur als Manschette das Kniegelenk überragend findet.

Den Oberschenkel oder das Hüftgelenk kann man aber gut mit einer Volkmannschen Schiene ruhigstellen, wenn man gleichzeitig dem Verbands an der Vorderseite des Gliedes eine bis etwa in Nabelhöhe und unten bis an den Fuß reichende Cramer-Schiene einfügt. Ähnliche Konstruktionen lassen sich natürlich aus Cramer-Schienen allein herstellen (Danielsen, Peiser u. a.).

b) Holzschienen, deren die vorhergehende Chirurgengeneration



Fig. 97. Einrichtung eines Vorderarmbruchs. Der vorn sitzende Assistent zieht mit seiner linken Hand am Daumen, mit seiner rechten an den übrigen Fingern des Patienten. Sind die Finger zu glatt, so klebt man nach Klapp mit Mastisol ein Stück Gaze an. Der zweite Assistent übt einen kräftigen Gegenzug am Oberarm bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogen aus.

(vgl. v. Bruns, Knochenbrüche) eine ganze Reihe kannte, werden fast nur noch zum Schienen von Hand und Fingern benutzt.

Ich halte mir lange, schmale, dünne Kieferbretter vorrätig, von denen ich mir Stücke in erforderlicher Länge absäge.

Ich gebrauche sie auch bei Vorderarmfrakturen in folgender Weise: Verband in fast vollständiger Supinationsstellung. Die Verstellung der Fragmente wird durch Zug in der Weise ausgeglichen (Fig. 97), daß von dem sitzenden Assistenten, der den Daumen des Kranken mit der einen, die vier anderen Finger mit der anderen Hand faßt, ein starker Zug, von einem zweiten Assistenten oberhalb des im rechten Winkel gebeugten Ellbogens ein ebensolcher Gegenzug ausgeübt wird. Dann werden zwei gerade Holzschienen auf der Streck- und Beuge-seite angelegt, welche vom Ellbogen bis dicht an die Fingerspitzen reichen. Sie dürfen gerade nur so breit sein, daß sie die Seitenränder des Armes nicht überragen, stehen sie hier über, so lassen sie sich nicht gut mit Binden befestigen. Polsterung mit Watte. (In einem größeren Betriebe hält man sich zweckmäßigerweise solche Polsterungen als lange gesteppte Kissen vorrätig.) Würde nun die gepolsterte Schiene ohne weitere Vorkehrungen angewickelt werden, so entstände,

da der Vorderarm ein kegelförmiges Gebilde ist, eine Tüte, die man leicht vom Arm in die Hand herunterziehen könnte, man muß vielmehr durch Unterlegen von keilförmig geschnittenen Wattestreifen an den Stellen schmäleren Umfanges erreichen, daß beide Schienen parallel liegen. Während sie eine dritte Hilfsperson am Arm festhält, wird eine Binde bis über den rechtwinklig gebeugten und mit Watte gepolsterten Ellbogen hinauf angewickelt. Gestärkte Gazebinde. Nach 8 Tagen Abnahme und Revision der Stellung. Neuer Verband. Ich kann versichern, daß diese Methode gute Resultate liefert, habe aber gegen Extensionsverbände am Vorderarm natürlich keine Vorurteile.

c) Pappe ist natürlich mit Vorsicht zu Schienenverbänden zu verwenden, da sie sich leicht verbiegt und mit Sekreten vollsaugt, doch läßt sie sich leicht transportieren und ist nicht so wertvoll, daß sie nicht ohne Reue verbrannt werden dürfte. Eine Verbindung zwischen Pappe und Verband mit Bandschiene haben wir schon oben beim Langeschen Transportverband kennen gelernt. Ueberhaupt dienen die Pappschienen hauptsächlich zum Transport, so namentlich für Oberarmfrakturen in Form des Middeldorpfischen bzw. Hackerschen Triangels (vgl. unten) oder als Hohlrinnen, die man sich aus einer Papptafel zurechtschneidet und mit Kerben und Ritzen versieht, eventuell anfeuchtet, bis sie sich zu der gewünschten Form biegen lassen.

Als Transportschiene für den Unterschenkel, für welchen übrigens schon in dem zitierten Buch von v. Bruns Vorbilder zu finden sind, ist in diesem Kriege ein geschicktes Modell von Friedrich angegeben worden (Fig. 98).

d) Gipsschienen. Diese Verbandart ist jedenfalls schon lange bekannt und in Deutschland namentlich von Beely eingeführt worden. Die Technik seiner Gipshanschienen ist aber etwas umständlich und unsauber. In der Mikuliczschen Klinik war folgende Vorschrift im Gebrauch: Eine zehnfache Lage von gestärkter Gaze, entsprechend der Länge der gewünschten Schiene wird in einen dicken Gipsbrei mit Alaunzusatz eingetaucht, gut durchgeweicht und dann durch Glattstreichen mit den Händen von dem überschüssigen Gips befreit. Auf das Glied, sagen wir die Dorsalseite des Beines, wird zuerst ein angefeuchteter Streifen einer Cambricbinde gelegt, der seitliche Einschnitte besitzt, dann wird der Gipsstreifen daraufgelegt, anmodelliert; wenn er erstarrt, klappt man die eingeschnittenen Zipfel der untergelegten Cambricbinde nach oben um und drückt sie an die Gipsschiene an, so daß diese überall einen glatten Rand besitzt. — Mit entsprechenden Ringen versehen, wurden diese Schienen in der Mikuliczschen Klinik immer benutzt zum Anhängen von Oberschenkelfrakturen an einen Galgen und sie bewährten sich auch bei anderen Gelegenheiten vorzüglich. In diesem Kriege wurden sie auf deutscher Seite von Most empfohlen und von Baeyer, die ähnliche Vorschriften geben.

e) Gipsverband. Die Vorschriften des Berliner orthopädischen Instituts lauten (W. Croner, Die Therapie der Berliner Universitätskliniken):

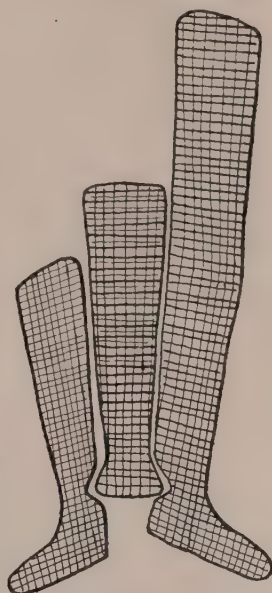


Fig. 98. Dreigeteilte Extremitäten-Transportschiene nach Friedrich.

Die dazu nötigen Binden werden fertig gekauft, besser selber hergestellt: Rollen von Mullstoff, dessen Fasern mit Stärke imprägniert sind, werden in Binden verschiedener Breite geschnitten. Eine nicht zu dicke Schicht von feinstem Alabastergipspulver wird gleichmäßig von Hand über die Gaze verteilt und in die Maschen eingerieben, während die imprägnierte Binde fortwährend locker aufgewickelt wird. Ein Scherenschnitt bemißt die richtige Länge (2—3 m). Der Gips selbst muß in Blechbüchsen oder Holztrögen vor Feuchtigkeit geschützt werden. Um ihm die Möglichkeit zu geben, durch Brennen verlorenes Kristallwasser wieder in sein Gefüge einzubauen und zu erhärten, legen wir die Binden unmittelbar vor ihrer Verwendung in Wasser (heiß, wenn wir raschere, kalt, wenn wir langsamere Erhärtung wünschen), dem wir eine Handvoll Alaun zugelügt haben. Nach 1—3 Minuten steigen keine Luftblasen mehr hoch. Jetzt dürfen sie herausgehoben und leicht ausgequetscht werden. Sie sind für den Verband fertig. Er kommt nicht auf die nackte Haut zu liegen; man polstert sie vorher mit Watte, Zellstoff oder Filz. Bei Herstellung eines Becken-Bein-Verbandes gehen wir folgendermaßen vor: Lagerung des Patienten auf einer Beckenstütze; das gestreckte Bein wird in mittlerer Lage von einer Hilfsperson an Zehen und Hacken schwebend erhalten, Fuß



Fig. 99. Hackerscher Triangel aus Pappe. Die Hand liegt falschgebeugt und muß unterpolstert werden.

rechtwinklig. Die Haut wird mit einer Klebelösung nach Heusner eingepinselt, durch gleichmäßiges Umwickeln von Wattelagen erhalten wir ein festklebendes Polster, das an den Stellen vorspringender Knochenteile noch besonders verstärkt

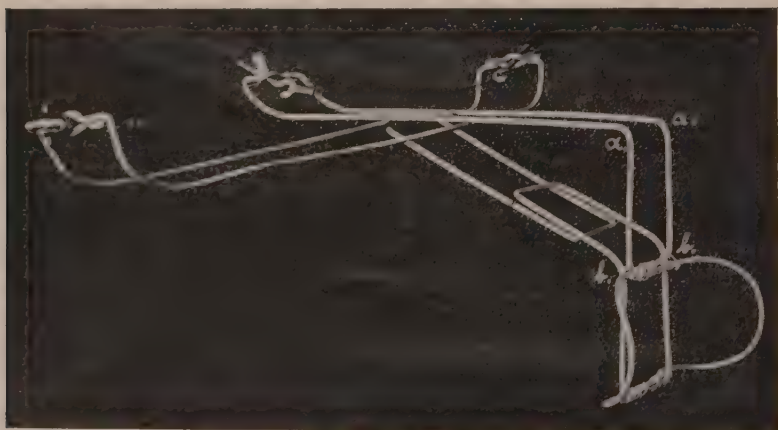


Fig. 100. „Triangel“ nach Dr. Legal (sog. Fliegerschiene). Konstruktion aus verzinnem Draht. Bei bb ist ein Bügel für die seitlichen Thoraxpartien angebracht.

wird (Malleolen, Hacke, Darmbeinkämme usw.). Eine Papierbinde deckt und gütet das Ganze, worauf wir mit der ersten Gipstour beginnen, die von oben her sorgfältig und ohne Schnürung die Extremität umkreist. Die Knochenkonturen werden zur sicheren Fixierung herausmodelliert. Verstärkungen erhält der Verband an der Inguinalbenge durch Holz- oder Stahlstreifen, am besten durch Gips-

platten. Man fertigt sie an, indem man Gipsstärkegaze in 4- bis 8facher Lage zusammenfaltet. Die Ränder des Verbandes werden zum Schluß mit Gipschere oder Messer sauber beschnitten; die Oberfläche läßt sich mit Gipsmilch polieren.

IV. Der immobilisierende Wundverband.

Ein guter Verband bei einem Schußbruch oder überhaupt einem komplizierten Bruch einer Extremität muß folgende Eigenschaften haben: 1. Ruhigstellung des Gliedes bei richtiger Stellung der Fragmente und der Gelenke. Zu diesem Zweck muß er bei Muskelentspannung unter Extension und Kontraextension die Fragmente miteinander in Berührung bringen. 2. Die Wunde muß ohne Abnahme des immobilisierenden Apparates verbunden werden können. — Nicht alle zu schildernden Vorrichtungen genügen diesen Forderungen in gleicher Weise.

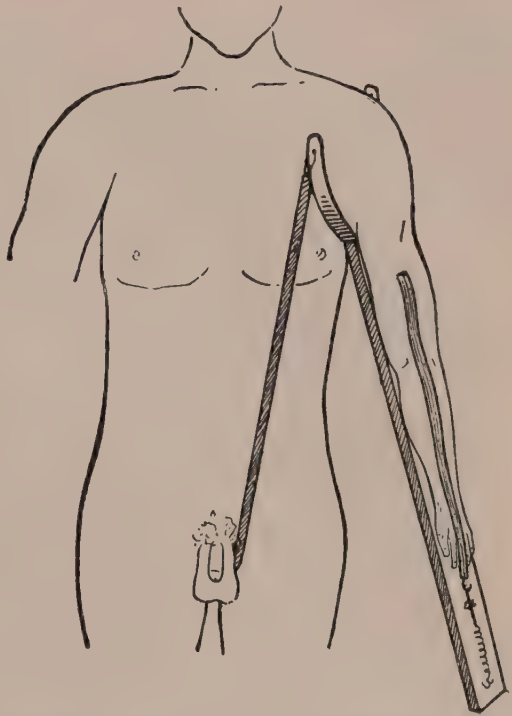


Fig. 101. Weißgerbersche Extensionslatte.



Fig. 102. Wildtsche Schiene bei Oberarmfraktur.

A. Arm.

Es haben sich allmählich Verbände durchgesetzt, die, so vielfach sie auch voneinander variieren, doch immer bestimmte Grundtypen erkennen lassen.

1. Oberarm.

a) Middeldorfscher Triangel. Die Form des Triangels ist bekannt. Ich mache nur darauf aufmerksam, daß er gewöhnlich falsch angelegt wird. Middeldorff hielt darauf, daß die untere in der Höhe der Spina endende Kante des Apparates durch einige Spicatouren gegen die andere Schulter angezogen wurde. Diese Vorschrift ist oft vergessen, die Apparate sind leider an-

gelegt und rutschen. Auf andere Unzulänglichkeiten des Anbandagierens werde ich noch zu sprechen kommen. Der Triangel in ursprünglicher Form hat aber den großen Nachteil, daß der Oberarm in einer unbequemen Rotation nach innen, welche die Fragmente in eine gewisse Torsionsspannung (Zuppinger) versetzt, auf seinem Lager aufruht, während die nach abwärts hängende Hand sehr bald anfängt anzuschwellen und oft ein unförmiges Aussehen gewinnt.

Diesem Uebelstand begegnete der aus Pappe geschnittene von Hackersche Triangel dadurch (vgl. Saar, v. Bruns' Beitr. Bd. 91, S. 355), daß nicht eine geschlossene Dreiecksform gewählt, sondern der Vorderarmteil durch passenden dreieckigen Schnitt im Ellbogenteil des Pappstreifens und Verfalzung der Ränder von Vorderarm- und Thoraxabschnitt vor den Thorax geschoben wurde. Dabei ist der Oberarm ohne Rotation einfach seitlich erhoben (Fig. 99). Wenn man den

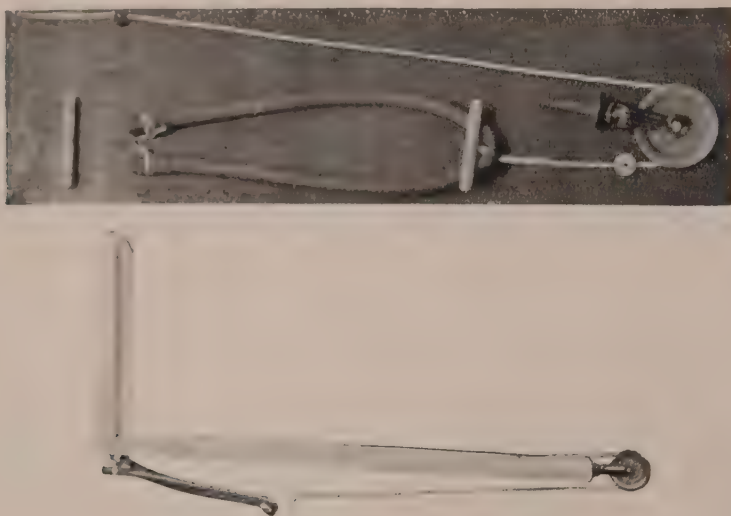


Fig. 100. Improvisierte Rechtwinkelschiene.

Oberarmteil genügend lang nimmt, so kann man mit diesem v. Hackerschen Triangel eine sehr schöne Distraction der Fragmente erreichen. Auch kann man Wunden, die nicht gerade an der Innenseite liegen, gut auf dem liegenden Apparat verbinden. Um Wunden am letzteren Ort zu erreichen, kann man den Triangel aus Cramer - Schienen zurechtbiegen und an der betreffenden Stelle die Sprossen abkneifen (Böhm macht sie aufklappbar) oder man wendet von vornherein eine Leerschiene an.

Die Richtigkeit des Prinzips im v. Hackerschen Triangel ist dann im Kriege von so vielen Autoren selbständig erkannt und in Modellen zum Ausdruck gebracht worden, daß es für den einzelnen weniger verletzend ist, wenn ich die ganze Reihe dieser Namen übergehe, als wenn ich sie, notgedrungen, unvollständig aufzähle. Ich gebe daher nur eine Konstruktion (Fig. 100), wie sie sich an meinem Hospital herausgebildet hat.

Ich habe schon im Felde diese sog. Fliegerschiene, allerdings aus anderem Material, in Gebrauch gehabt und manchmal mit Sorge ver-

folgt, ob die Verwundeten mit diesem großen Apparat in den Sanitätswagen verladen werden konnten. Ich habe aber Störungen in dieser

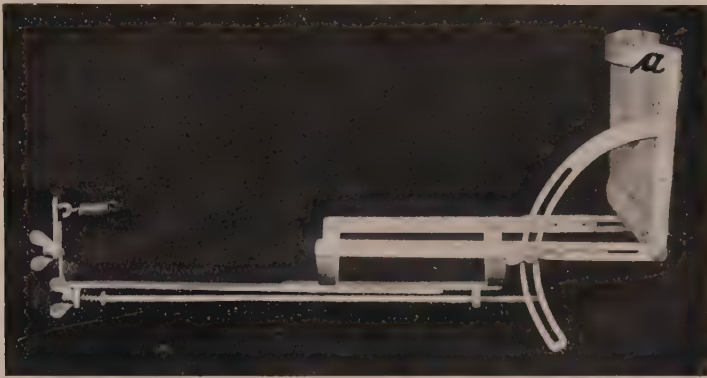


Fig. 104. Legalsche Extensionschiene für Vorderarm.

Beziehung nicht erlebt, doch ist vielleicht für Transportzwecke der von Hackersche Triangel geeigneter.

b) Extensionslatte. Der Grundtypus dieser Schiene ist die Gabelschiene des um die ambulante Behandlung der Frakturen hochverdienten Borchgrevink.

In ganz ähnlicher Weise wirkt die Weißgerbersche Extensionslatte, die im wesentlichen nur als Transportverband in Frage kommt, hier aber sehr gut ist (Fig. 101).

Das Prinzip der Kontraextension, das sowohl in der Lösung von Borchgrevink als von v. Saar gewisse Unbequemlichkeiten hat, wird von anderen Konstrukteuren in der Weise bewältigt, daß der Angriffspunkt derselben oberhalb des Schultergelenks verlegt wird. Am meisten scheint sich



Fig. 105. Fingerstreckverband nach Granatschußverletzung der Hand. Nach Klapp.

das von v. Wildt angegebene Modell bewährt zu haben (vgl. Fig. 102).

2. Vorderarm.

Die v. Wildtsche Schiene kann auch umgedreht und für den Vorderarm benutzt werden. Fig. 103 gibt ferner eine Improvisation von v. Saar

nach Borchgrevink und Fig. 104 eine etwas kompliziertere Schiene des Allerheiligen-Hospitals in Breslau nach Dr. Legal.

3. Hand und Finger.

Die Hand kann mit denselben Schienen behandelt werden wie der Vorderarm. Für die Finger schlug Klapp eine hübsche Form vor, d. h. eine in Kreisform gebogene Cramer-Schiene, die zu beiden Seiten des Vorderarmes weiterverlief und in deren gerundetem Anteil die Finger durch Heftpflasterextension an den Schienensprossen befestigt wurden (Fig. 105).

B. Untere Extremität.

1. Oberschenkel.

Ich habe den Eindruck, daß abgesehen von den in einem früheren Abschnitt bereits mitgeteilten Transportverbänden, von denen sich einige



Fig. 106. Anordnung einer Oberschenkelextension mit Schuermeyerscher Klammer. Die Schinn zieht über eine Rolle am Ende der Stange. Der Knieck der Oberschenkeltraktur ist noch nicht ordentlich ausgeglichen. Das Bein liegt auf der Braunschen Schiene.

auch zum definitiven Verbands eigneten, nach zahlreichen tastenden Versuchen und Vorschlägen von allen Seiten zur endgültigen Behandlung von Oberschenkel-Schußbrüchen und überhaupt von Oberschenkelbrüchen die in Fig. 106 gegebene Anordnung sich schließlich durchgesetzt hat und für die nächste Zeit wenigstens als maßgebend betrachtet werden kann.

Den Kern des Verbandes bildet die sog. Braunsche Schiene mit Binden umwickelt. Bei Schußbrüchen kann man dabei in der Umwicklung genügende Lücken lassen, welche bei angewandter offener Wundbehandlung ein Durchtropfen des Eiters und Auffangen desselben in untergestellte Schalen gestatten. An den Kondylen ist auf unserer

Abbildung eine Schmerzsche Klammer eingeschlagen, welche den Steinmannschen Nagel ersetzt.

Im übrigen hat bei diesen schweren Oberschenkelverletzungen der Erfindergeist einen weiten Spielraum. Im Allerheiligen-Hospital in

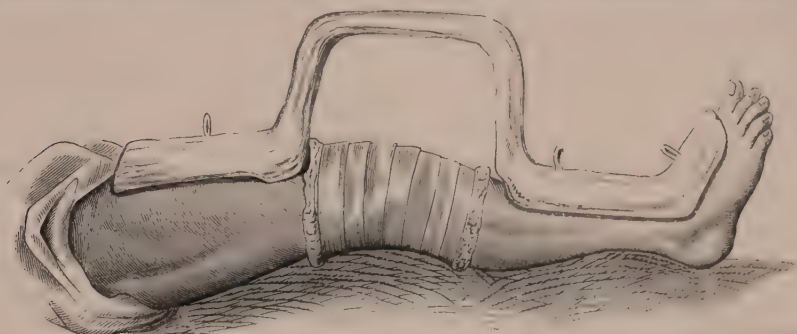


Fig. 107. Gips-Hanfschiene für komplizierte Frakturen des Kniegelenkes, welche die Wunde und Umgebung für den antiseptischen Verband freiläßt. Nach Beely.

Breslau haben wir uns einen Lagerungsapparat konstruiert, d. h. ein System von Schienen aus Bandeisen, in welchem sich der Patient vermittels eines Flaschenzuges selber an einem Bettgalgen in die Höhe ziehen kann, eine Einrichtung, die sich beim Verbinden und bei anderen

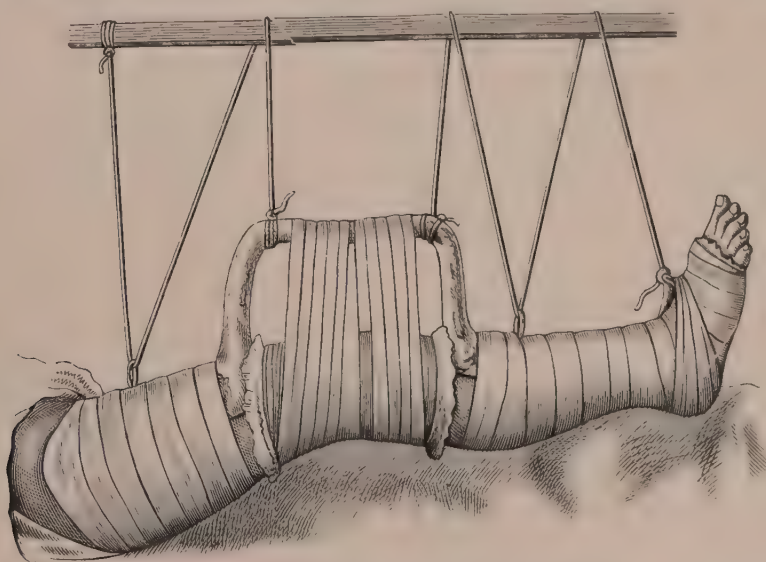


Fig. 108. Dieselbe Schiene angelegt und suspendiert.

notwendigen Verrichtungen als außerordentlich bequem erwiesen hat.

Bequem hierfür sind auch die von Beely angegebenen Gips(hanf)-schienen, die ich in mehreren Modifikationen abbilde (Fig. 107, 108, 109).

2. Unterschenkel.

Während zum Transport von Unterschenkelfrakturen Pappschienen, Volkmannsche Schiene, Cramersche Schiene usw. in Gebrauch sind,

beherrschen für die definitive Behandlung von Schußbrüchen und komplizierten Frakturen nur zwei Anordnungen das Feld: 1. die Klapp-sche Drahtextension am Kalkaneus und 2. der gefensterter Gipsverband bzw. der Bügelgipsverband oder eine dementsprechende Nachbildung aus Cramer-Schienen.

Die Klapp-sche Drahtextension wird am besten mit einer Lage-

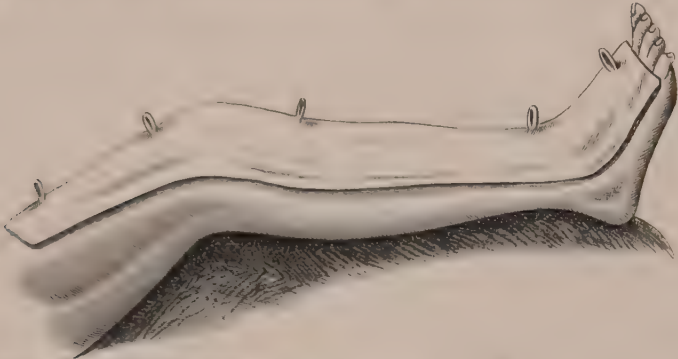


Fig. 109. Gips-Hant-schiene für Brüche des Unterschenkels, mit Drahttringen zur Suspension versehen. Nach Beely.

rung auf Braunscher Schiene oder mit einer Beelyschen Aufhängung zu verbinden sein.

Dem gefenstertern Gipsverband hat man immer vorgeworfen, daß er sehr schwer rein zu halten und wenig übersichtlich ist. Man hat das zu vermeiden gesucht, erstens dadurch, daß man den Ausschnitten im Gipsverband durch zunächst miteingegipste Schachteln, Blechdosen, Pappringe oder Pappschilde, die vor dem Härten herausgeschnitten wurden, die notwendige Lage und Größe gab, und ferner durch Ab-



Fig. 110. Bügelgipsverband nach Esmarch.

dichtung der Fenster durch Pflaster oder Unterpolsterung mit paraffinierter Watte. Sehr sauber ist das Verfahren trotzdem nicht, denn es fließt immer etwas Eiter am Glied entlang und nach einiger Zeit ist der Verband durchtränkt, erweicht und lockert sich, fängt an zu riechen und wird leicht mit Pyozyaneus oder einfachen Schimmelpilzen durchwuchert. Man muß also derartige Patienten bezüglich der Stellung der Fragmente gut überwachen. Ist die Wunde nach Abklingen der entzündlichen Erscheinungen in das Stadium der Granulation getreten, so kann man ganz ruhig einen geschlossenen, nicht sehr stark

gepolsterten Gipsverband anlegen. Es ist eine alte Erfahrung, daß unter diesem schließlich allerdings von Eiter triefenden Verbande die Wunden sehr gut heilen; ob dabei die Vorstellung von Bier, daß der Eiter Nährsubstanzen für die Granulation enthält, eine Rolle spielt oder nicht, soll hier nicht untersucht werden, nur muß der Rat gegeben werden, daß man solche Patienten nur auf septischen Stationen behandelt und wegen ihrer reichlichen Eiterung als Infektionsträger betrachtet (Fig. 110).

Die Bügelgipsverbände sind die gegebenen Vorrichtungen während der Zeit, die eine intensive Wundpflege und Wundbeobachtung verlangt. Auch diese Verbände müssen gut überwacht werden, damit die Fragmente sich in den großen Lücken nicht verschieben.

Bei der Behandlung dieser komplizierten Knochenverletzungen verdienen noch eine besondere Erwähnung die Distraktionsverbände von Hackenbruch, welche in der Hand des Erfinders glänzende Resultate ergeben haben (Fig. 111).

Das Prinzip, Frakturen im Umhergehen zu behandeln, welches die Hackenbruchschen Verbände durchzuführen gestatten, ist zuerst von Hessing in die Behandlung der Frakturen der unteren Extremität eingeführt worden. Ihm entspricht auch der Langesche Gips-Gehverband, welcher meines Erachtens aber nur die Wiederholung des von Dollinger schon vor etwa 20 Jahren angegebenen ist. Der Gipsverband wird in maximalster Extension, am besten unter Verwendung des sog. Schedeschen Extensionstisches oder unter Anwendung eines ähnlichen Apparates angelegt, wie sie von Drehmann (Drehmannsche Schraube), Legal u. a. angegeben sind. Das Bein soll in ihm wie in einer Prothese hängen, deshalb wird entweder ein Gehbügel in den Verband mit eingegipst oder nach der Vorschrift von Dollinger ein mehrere Zentimeter betragendes Polster auf der Fußsohle eingelegt, während sorgfältige Ausarbeitung des Beckenringes, wofür Lange eingehende Vorschriften gibt, dem Oberkörper einen Stützpunkt verschafft. Im übrigen leisten die Gips-Gehverbände, die nach der Empfehlung von Dollinger während meiner Assistentenzeit in der Klinik von Mikulicz vielfach ausprobt wurden, nur in der Hand eines guten Technikers Vorzügliches und sind für die Fälle hochsitzender Oberschenkelfrakturen mit steiler Aufrichtung des oberen Fragmentes nicht zu brauchen.



Fig. 111.
Klammer für
Hacken-
bruchsche
Verbände.

II. Spezieller Teil.

15. Kapitel.

Die dringlichen Operationen am Kopf.

Die Behandlung von Kopfverletzungen.

A. Offene. Die frischen Kopfschüsse.

Vorbemerkungen.

a) Einteilung.

Wir teilen die frischen Schädelgeschüsse nach Axhausen ein in :

A. Vollständige Schädelgeschüsse.

I. Weichteilgeschüsse.

1. Streifgeschüsse.
2. Segmentalgeschüsse (Haarseilgeschüsse).

II. Knochenschüsse.

1. Tangentialgeschüsse.
 - a) Reine Knochentangentialgeschüsse.
 - b) Knochen-Hirn-Tangentialgeschüsse.
2. Volltrefferschüsse oder Vollschüsse.
 - a) Diametralschüsse.
 - b) Segmentalgeschüsse.

B. Unvollständige Schädelgeschüsse.

I. Steckschüsse.

1. Weichteilsteckschüsse.
2. Knochen- und Hirnsteckschüsse.
 - a) Tangentiale Steckschüsse.
 - b) Volltreffersteckschüsse.

II. Prellschüsse.

1. Tangentiale Prellschüsse.
2. Volltrefferprellschüsse.

Nach demselben Autor geben wir die zugehörigen Figuren (Fig. 112).

Kurz gesagt können wir also unterscheiden: Prellschüsse, Tangentialgeschüsse, Segmental-, besser Sekantenschüsse, Durchschüsse, Steckschüsse.

b) Mechanik der Schädelgeschüsse und anatomische Bemerkungen.

Die Auswirkungen der Geschosse können sich auf der Außenseite des Knochens anders zeigen als auf der Glastafel. Das gilt namentlich für diejenigen Verletzungen, welche, wie Prellschüsse und oberflächliche Tangentialschüsse, das Schädellinnere nicht eröffnen, sondern deren Gewalt sich vornehmlich am Knochen erschöpft. Ohne daß hier entschieden werden soll, ob die Lamina interna, wie man früher annahm, in der Tat eine stärkere Brüchigkeit besitzt als die Kortikalis, oder ob man darin den Ausdruck eines Biegungsbruches erblicken soll — Tatsache ist jedenfalls, daß bei Prellschüssen einem leichten Kratzer, einer sanften Impression an der Kortikalis die Absprengung eines oder mehrerer Knochenscherben an der Glastafel entsprechen kann, und daß man auch beim Tangentialschuß, welcher nur eine ganz dünne Kurve, mehr einen Riß, am Knochen verursacht, trotzdem schließlich einen nicht unbeträchtlichen prismatischen Splitter heraushebeln kann, der außen nur einen schmalen Anteil der Knochenrinde, innen aber eine breite Basalplatte von Glastafel enthält. Ich entsinne mich gleich aus

der ersten Zeit meiner feldärztlichen Tätigkeit einer Verletzung mit Infanteriegeschloß am Hinterhaupt, welche dieses Bild darbot und die Erscheinungen der Hemianopsie hervorgerufen hatte, welche nach Behebung der Knochendepression in relativ kurzer Zeit verschwanden.

Für die Mechanik der Schädelschüsse und damit für das uns interessierende anatomische Bild ist ferner wichtig, daß nach den zwar angezweiferten (Demmer) aber bisher immer noch als Richtschnur betrachteten Schußversuchen der Deutschen Kriegs-Medizinalabteilung das von einem Geschloß getroffene Gehirn eine hydrodynamische Wirkung entfaltet, und daß ferner am Boden des Gehirns sich große Liquorsammlungen in geschlossenen Räumen finden, auf welche ein Schuß, der die Schädelbasis oder annähernd die Schädelbasis trifft, ganz unbedingt dieselben Auswirkungen hervorrufen muß. Die sog. Krönleinschen Schädelschüsse sind nur auf diese Weise zu erklären. Am stärksten sind die hydrodynamischen Wirkungen ausgesprochen bei Nahschüssen sowohl vom Infanteriegeschloß als von größeren Granatsplittern, durch welche geradezu explosionsartige Wirkungen, wie ja das oben zitierte Beispiel der Krönleinschen Schädelschüsse beweist, hervorgerufen werden können.

So werden also schon am Knochen die Befunde außerordentlich mannigfaltig sein. Es handelt sich, wie bereits bemerkt, manchmal nur um ganz sanfte Buchten oder Furchen in der Knochenrinde, denen aber die geschilderte Verletzung an der Glastafel entsprechen kann. Daneben stehen tiefere Rinnenschüsse, aus welchen durch das vorbeiliegende Geschloß die Knochenspitze ausgelegt sein können, so daß eine ziemlich glatte Furche mit komprimierter Knochensubstanz vor uns liegt. Es kann aber auch die untere Fläche der Flugbahn am Knochen in einzelne Trümmer zerkeilt sein, von denen manche Splitter weit in die Gehirnschubstanz verschleudert werden. Beim Durchschuß kommt es vor allen Dingen auf die Größe der Entfernung an, in welcher das Geschloß abgefeuert wurde. Wir finden bei größeren Entfernungen und Infanteriegeschloß einfache runde Löcher, etwas mehr als kalibergroß am Ein- und Ausschloß, manchmal ziemlich glattrandig, manchmal noch mit Spänen versehen, welche auch am Einschloß infolge der seitlichen Verdrängung durch das Geschloß nach rückwärts, d. h. nach außen sehen. Es kann aber sowohl der Einschloß als der Ausschloß mit ringförmigen, untereinander radiär verbundenen Bruchlinien umgeben sein. Der Ausschloß ist ferner häufig größer wie der Einschloß. Wenn man einen Pinsel gegen eine Wand stößt, so stieben dessen Haare auseinander; man kann sich unter diesem Bilde klarmachen, daß das Bündel von Kraftstrahlen, welches das auftreffende Geschloß in sich vereinte, in derselben Weise auseinandergedrängt wird, so daß schon dadurch die abweichende Größe des Ausschusses, ja die an dieser Stelle beobachtete Trümmerwirkung erklärt wird. Es ist aber, worauf Payr besonders aufmerksam macht, durchaus möglich, daß das Infanteriegeschloß im Schädel zum Querschläger wird.

Bei größerer Nähe gehen namentlich vom Einschloß Sprünge im Knochen aus, welche nach dem Gesetze der Berstungsbrüche mehr oder weniger geradlinig in der Schußrichtung nach dem Ausschloß hin verlaufen können oder, wie vorhin schon berichtet, mehr die Form von Biegungsbrüchen annehmen.

An den dünnen Knochenlamellen der Schädelbasis werden häufig bei Schußbrüchen der Konvexität ganz isolierte Frakturen beobachtet. Schon Bergmann hatte sie an den Orbitalböden beschrieben, sie sind aber auch an anderen Stellen, dem Tegmen tympani, der Siebbeinplatte usw., beobachtet. Daß die Erklärung, es handle sich um Aussprengungen durch das angeschleuderte Gehirn, richtig sei, ist kaum anzunehmen, vielmehr haben wir es hierbei mit den Erscheinungen des sog. Contrecoups am Knochen zu tun, die noch ihre Besprechung finden.

Es kommen aber auch richtige isolierte Basischüsse vor, die sich so eng am Knochen anhalten können, daß weniger das Gehirn als die austretenden Nerven verletzt sind. Ich sah einen solchen Durchschuß mit Verletzung der kaudalen Hirnnervengruppen schon vor dem Kriege bei einem russischen Polizeimeister.

Bei gewissen Schußverletzungen des Knochens (Prellschüssen, Tangentialschüssen) brauchen die Gehirnhäute, d. h. wenigstens die Dura mater, überhaupt nicht verletzt zu sein. Man sieht unter letzterer dann zuweilen ein Hämatom hervorspringen oder kann es durch Punktion feststellen, welches einem Riß in den Piaenen oder einem Kontusionsherd in der Gehirnoberfläche seine Entstehung verdankt. Gerade aber bei Tangentialschüssen kann die harte Hirnhaut in weiten Umfange zerfetzt, zerrissen, aufgeplügt sein, ihre lappenförmigen Ränder hängen in die Gehirnwunde. Im Gegensatz dazu ist das Loch in der harten Hirnhaut bei Segmental- oder Diametraldurchschüssen, wenn sie aus nicht

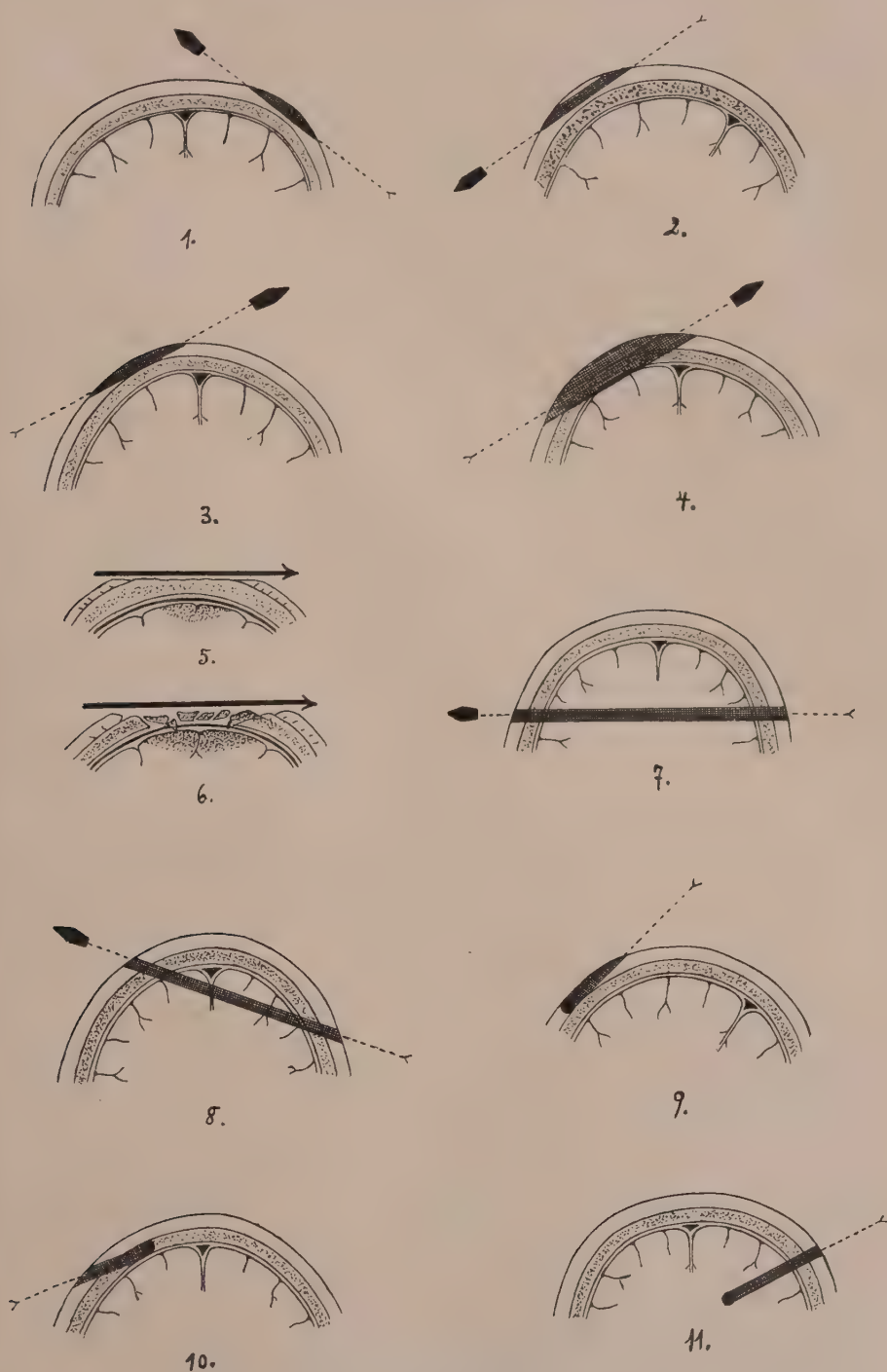


Fig. 112. Schädelstußtypen nach Axhausen-Kramer.

in großer Nähe kommen, oft wie ausgestanzt, ja schlitzförmig. Bei den schon erwähnten hierhergehörigen Trümmererschüssen ist das freilich wenigstens am Ausschub auch anders: anderseits können natürlich mitgerissene Knochensplinter auch am Einschub die Dura in weitem Umfange zerzetzen oder die Schußöffnung unregelmäßig gestalten.

Auch die Schädigungen der eigentlichen Hirnsubstanz sind in hohem Grade verschieden. Es gibt einfache Quetschungen der Hirnoberfläche auch in der unmittelbaren Nähe eines auftreffenden Geschosses, wie soeben erwähnt wurde. Es stehen dem aber gegenüber die atypischen, in ihren Regeln nicht zu erfassenden explosionsartigen Wirkungen eines Volltreffers, durch welche große Teile der Schädeldecke abgerissen und entsprechende Teile des Gehirns zermalmt und verspritzt werden; es kommen aber auch schwere Hirnverletzungen, Zertrümmerungen, Furchungen, Substanzverluste bei etwas tiefer greifenden Tangentialschüssen vor. Die Weichteile sind aufgerissen, der Knochen fehlt, die Dura zeigt einen breiten, unregelmäßig gestalteten Schlitz, darunter sieht man eine Mulde im Gehirn, die die weiße Farbe des Marklagers zeigt, während an den Rändern vornehmlich noch einige Reste der Rindensubstanz zu erkennen sind und einige aufgedrehte thrombosierte Venen der Pia in die Gehirnmulde hineinhängen.

Die schon bei geringsten Veränderungen an der Hirnsubstanz setzt der Durchschub auf weitere Entfernungen, aber diese Anschauung ist insofern trügerisch, als wir nach den Untersuchungen von Borst und Genewein wissen, daß der Kanal, vom Projektil gebahrte Schußkanal von einer Zone molekularer Erschütterung, die sich in einer Nekrobiose des Gewebes äußert, umgeben ist, wodurch ein zwei- bis dreimal größerer sekundärer Schußkanal entsteht.

Notwendigerweise müssen aber auch noch Veränderungen in der Hirnsubstanz erwähnt werden, welche gewissermaßen nur indirekt mit der Geschößwirkung zusammen haben. Wir müssen schließen, daß sich erstens gewisse Stoßwellen direkt durch das Gehirn fortsetzen, wie man dies durch Beschießen mit Gelatine gefüllten Glaskolben zu demonstrieren vermag. Wir müssen aber anderseits annehmen, daß das Gehirn, da es ja den Schädelinnenraum nicht vollkommen ausfüllt, in ganzen weggedrückt oder weggeschleudert werden kann und dadurch in der Fortsetzung des Stosses an die Schädelwand anprallt. Dadurch kommen erstens kleinere Blutungen der Hirnsubstanz und zweitens jene Quetschungsherde am Gegenpol zustande, die man als Erscheinungen des Kontrecoups auffaßt. Bis zu dieser Erkenntnis war man nun eigentlich schon seit langem gekommen; es scheint mir aber durch Arbeiten, an denen sich vor allen Dingen Payr, dann aber Axhausen, Bittorf, Demmer u. a. beteiligt haben, und die sich zum Teil auf früheren Beobachtungen von Horsley, Quincke, Bönninghaus usw. aufbauen, durch die Aufstellung des Begriffes der Meningitis serosa ein ganz neues Moment in die Lehre von den Kopfschüssen gebracht zu sein. Es hat sich herausgestellt, daß gewisse Kopfverletzungen, stumpfe sowohl wie offene, ja einfache Erschütterungen des Schädels durch Luftdruck (Granatkontusion, Demmer) von einer (oft sogar sehr) starken Vernehrung des Liquor cerebro-spinalis und damit einer erheblichen Steigerung des Gehirndruckes begleitet sein können. Die Streitfrage, ob es sich um eine Vernehrung der Liquorproduktion oder eine Verhinderung des Abflusses handelt, scheint mir im ersten Sinne entschieden zu sein. Diese Vernehrung des Liquors bezeichnet Payr als eine Meningitis serosa, und es wird eine Meningitis serosa intraventricularis und eine Meningitis serosa externa unterschieden, von denen die letztere das Bild des „bullösen Oedems“ liefert, d. h. das dünne Maschenwerk der Arachnoidea zeigt eine Reihe perlartig aufgereilter oder in zusammenhängender dicker Schicht stehender, dicht gedrängter, prall gefüllter Blasen. In diesen reinen Formen, welche sich nach Demmer schon fast unmittelbar nach der Verletzung entwickeln können, hat also die seröse Ausschwitzung mit einer Infektion gar nichts zu tun, während es allerdings wohl auch Fälle gibt, namentlich bei Verletzungen an der Schädelbasis, den Nebenhöhlen der Nase usw., in denen eine sog. Meningitis comitans ein entzündliches kollaterales Oedem darstellt.

Diese Erscheinungen werden natürlich dem Beschauer einer Gehirnverletzung, abgesehen von dem später zu besprechenden Prolaps, nicht ohne weiteres in die Augen fallen. Immerhin ist mit ihrem Vorhandensein zu rechnen, und man hat sich vorzustellen, daß auch bei einer lokalen Gehirnwunde das Organ in weitem Umfange pathologische Veränderungen aufweist.

Den eben besprochenen Erscheinungen gegenüber treten die an der Kopfschwarte erheblich zurück: sie können von oberflächlichen Quetschungen und Läsionen

sionen bis zu weitem Auf- und Abriß wechseln. Bei Tangentialschüssen sind auch die Weichteile entweder aufgepflügt, oder man findet hier Tunnelschüsse, aus deren Oeffnungen ebenso wie bei Durchschüssen und Sekantenschüssen Hirnsubstanz ausfließen kann.

Eine kurze Erwähnung verdienen noch

1. die sog. Granatkontusionen. Man versteht darunter Kopfverletzungen, welche durch den Luftdruck beim Platzen einer Granate unmittelbar in der Nähe eines Soldaten hervorgerufen worden sind und Krankheitsbilder in Erscheinung treten lassen, die eine stark psychogene Komponente besitzen, bei denen sich doch aber auch anatomische Veränderungen, Blutungen verschiedenster Art, Liquorvermehrung (Demmer) finden, welche sogar den baldigen Tod des Patienten zur Folge haben.

2. die Krönleinschen Schädelschüsse. Es handelt sich in der Regel um Nahschüsse aus modernen Infanteriegewehren, welche den Schädel nahe an der Basis treffen. Verläuft der Schuß möglichst parallel zur Schädelbasis, so sieht man das manchmal nahezu unverletzte Gehirn aus dem aufgerissenen Schädel herausgeschleudert, ja, man findet es neben dem Toten in erheblicher Entfernung. Der Abriß des Gehirns ist an verschiedenen Stellen des Gehirnstammes erfolgt. Die Schüsse sind offenbar der Effekt einer Sprengwirkung der von dem Schuß getroffenen Liquorbehälter an der Schädelbasis.

3. Der Blutungen bei Kopfschüssen soll hier ebenfalls noch mit einigen Worten zusammenhängend gedacht werden.

Soweit meine Erfahrungen reichen, kommen die meisten Kopfschüsse mit gestillter Blutung in die ärztliche Behandlung. Ein Teil dieser Verletzten ist ja bereits auf dem Schlachtfelde zugrunde gegangen: bei den anderen haben Schock, Ohnmacht, Blutverlust eine provisorische Blutstillung bewirkt. Man sieht zwar blutigen Hirnbrei in der Tiefe der Wunde liegen, es hängen auch wurmartig einige thrombosierte PIAVENEN in das Operationsfeld hinein, aber die Blutung ist im ganzen zum Stehen gekommen, kann aber nach der Operation, wenn die Patienten sich wieder erholt haben, relativ beträchtlich wiederkehren. Es empfiehlt sich daher auch schon aus diesen Gründen, frisch operierte Schädelschüsse nicht abzutransportieren.

Blutungen treten aber auch bei der Operation ein. So habe ich einige Male heftige Sinusblutungen erlebt in dem Augenblick, als ein deprimiertes Knochenstück von seiner Umklammerung befreit und herausgezogen wurde: es hatte entweder den Bluteiter mit einer Zacke angestochen oder einen bis in das Venenlumen reichenden Riß der Dura mater tamponiert.

Größere Blutansammlungen an der Schädelbasis können natürlich auch vorkommen als Folge von Gehirnquetschungen am Gegenpol oder nach Schädelbasisbrüchen, oder es kann schließlich durch direkte Verletzung der Arteria meningea oder der großen Bluteiter an der Schädelbasis zu mächtigen Blutansammlungen kommen, die man aber in den Feldlazaretten aus naheliegenden Gründen so gut wie nie zu sehen bekommt.

Die Behandlung dieser Blutungen muß sich nach ihren Verhältnissen richten. Ein freiliegendes Gefäß (Piavene) unterbindet man möglichst doppelt und exstirpiert den thrombosierten oder von Thrombosen bedrohten zwischengelegenen Abschnitt, breitere Blutungen muß man durch lockere Tamponade stillen.

Bei den Sinusblutungen habe ich mir einmal nach dem Vorschlage von Laewen durch Tamponade mit einem frisch herausgeschnittenen Muskelstück geholfen, das mit seinem Rande unter den Knochenrand geklemmt und eine Zeitlang mit dem Finger aufgedrückt, dann durch das andere Gewebe befestigt wurde. Ein solches Verfahren bleibt aber immer unsicher, richtiger ist schon, die Verletzungsstelle durch Abtragen des Knochenrandes freizulegen und die Blutung direkt in Angriff zu nehmen, sei es, daß man das Loch zunächst mit dem Finger zuhält und beim schrittweisen Zurückweichen dasselbe vernäht, sei es, daß man den ganzen Sinus von beiden Seiten freilegt und durch die Falx cerebri hindurch diesseits und jenseits der Verletzungsstelle umsticht. (Ich will hier einschließen, daß Foerster ein großes Kavernom der Gehirnoberfläche durch die in gleicher Weise erfolgte Ausschaltung einer Sinusstrecke, von welcher das Kavernom offenbar durch einige Venen gespeist wurde, zum Zusammenfall gebracht hat.)

Ein meiner Ansicht nach ausgezeichnetes Verfahren stammt von Payr, der rechts und links von der Verletzungsstelle aus der Dura mater einen rechtwinkligen, mit der Basis am Sinus festhaftenden Lappen schneidet, beide Lappen hochklappt und mit den Rändern vernäht.

4. Steckschüsse können durch alle Arten von Projektilen hervorgerufen werden, doch liegt es in der Art der Waffenwirkung, daß am häufigsten wohl Granatsplitter gefunden werden, oft in Mehrzahl, sei es, daß von vornherein einige splitter gemeinsam ihren Weg in die Schädelhöhle fanden, oder daß ein bereits angebrochenes Stück sich beim Anprallen auf den Schädel teilte. Letzteres beobachtet man auch bei der Schrapnellkugel. Unter Sekundärprojektilen versteht man versprengte Knochenstücke, mit deren Vorhandensein bei Trümmerschüssen man immer rechnen muß, oder Ausrüstungsgegenstände, Schuppenketten usw., die vom aufprallenden Geschöß getroffen und versprengt worden sind. Die Fremdkörper liegen natürlich in verschiedener Tiefe; sie können an die Innenwand des Schädels anprallen und von hier aus wieder zurückgeschleudert werden. Wenn auch ein Teil dieser Fremdkörper definitiv einheilt und, soweit die Beobachtungen reichen, für den Patienten beschwerdelos bleiben, so handelt es sich doch immer um unheimliche Gäste, welche als Träger von Infektionen von vornherein die schwersten Gefahren heraufbeschwören oder, auch wenn sie aseptisch sind, Hirn-
schwellung verursachen und die dann in der Spätfolge durch Senkung und Wanderung lebenswichtige oder funktionell bedeutsame Zentren erreichen und schädigen und schließlich allgemeine funktionelle Störungen hervorrufen können.

Es ist daher wohl der richtige Standpunkt, ein steckengebliebenes Projektil nicht ohne Not im Schädel bzw. Gehirn zurückzulassen, d. h. mit anderen Worten, daß man die Entfernung des Geschosses erstreben, aber nicht forcieren soll.

c) Verlauf der Schädelsschüsse in Beziehung zur Behandlung.

Eine offene Schußwunde kann niemals steril in Behandlung kommen; trotzdem kann der Verlauf eines Kopfschusses, auch wenn das Gehirn freigelegt ist, aseptisch sein.

1. Verhalten bei aseptischem Verlauf. Man findet denselben z. B. beim Durchschuß. Nach gehörig versorgten äußeren Wunden oder bei Heilung derselben unter dem Schorf braucht diese Patienten weiter nichts auszuzeichnen als eine gewisse Schläfrigkeit, Benommenheit und Pulsverlangsamung. In solchen Fällen ergibt die Druckmessung des durch Punktion gewonnenen Liquors erhöhte Werte. Es besteht also eine gewisse Steigerung des Hirndruckes, der aber nach dem Ausdruck von Payr eben wegen seiner geringen klinischen Erscheinungen als kompensiert anzusehen ist. In manchen Fällen, z. B. bei diametralem Durchschuß in der Gegend des Stirnhirns, können sämtliche Erscheinungen fehlen. Bei offenliegendem Gehirn kann man diesen vermehrten Hirndruck ebenfalls und zwar direkt beobachten. Das Gehirn drängt sich in das Niveau der äußeren Wunde, es ist saftreicher, glänzt stärker, das Verbandzeug ist öfters stärker durchtränkt, wenn auch höhere Grade von Liquorausfluß fehlen, weil sich das Gehirn infolge des erhöhten Druckes stärker an die Knochenränder anstemmt. Das Aussehen der Hirnwunde bleibt dann verhältnismäßig lange unverändert, und der Uebergang zu dem von den spärlichen bindegewebigen Elementen um die Gefäße gelieferten Granulationslager vollzieht sich in fast unmerklicher Folge; schließlich aber sieht man doch den roten Kopf der Granulationen das freiliegende Marklager durchbrechen, und ganz allmählich tritt die Vernarbung und Epithelisierung vom Rande her ein.

Auch bei klinisch aseptischem Verlauf kann es als Zeichen erhöhten Innendruckes zum Prolaps kommen (Payr-Demmer), wie namentlich Demmer an einwandfreien Beobachtungen fast unmittelbar nach der Verletzung, denen nach dem schnell erfolgten Tode ein ebenso starker „Relaps“ folgte, feststellen konnte.

2. Anders der Verlauf bei einer Infektion, die sich sowohl an der Hirnsubstanz als den Meningen zeigen kann.

Auch bei aseptischem Verlauf kommt es zur traumatischen Enzephalitis: Blutung, Zerfall, Nekrobiose. Die Heilung geschieht durch Aufsaugung, die sehr lange dauern kann, und durch teilweise bindegewebigen Ersatz. Größere Defekte lassen einen abgekapselten oder mit Bindegewebssepten durchzogenen Hohlraum zurück (traumatische Zyste), oder es kommt zu einem mehr breiten und flächenhaften Narbengewebe mit zystischen Einsprengungen.

Demgegenüber zeigt die infektiöse Enzephalitis erstens eine Tendenz zum fortschreitenden Zerfall; es kommt zwar infolge der eigentümlichen Struktur und Anordnung der Blutgefäße der Marksubstanz in der Regel nicht zu einer richtigen Eiterung, aber auch zu keiner ordentlichen Demarkation und Abkapselung, vielmehr zur zerfließlichen Einschmelzung des Hirngewebes, das als Organ im ganzen in seinem Flüssigkeitsgehalt vermehrt, saftreich und gequollen und an den verletzten Teilen in eine zerfließende Substanz umgewandelt ist.

Das entzündlich gequollene Gehirn führt zum Prolaps, der entweder den ganzen Wundtrichter nach außen treibt, den Ventrikel nach sich zieht oder der nur eine Lippe vorschiebt, so daß also der eigentliche Wundtrichter noch im Schädel verborgen bleibt (Demmer). Auch dieser entzündliche Prolaps ist ein Zeichen für die Raumbegrenzung im Schädel, für den erhöhten Druck, der auch direkt durch Lumbal- oder Ventrikelpunktion nachgewiesen werden kann.

Ebenso aber, wie der entzündliche Zustand das Gehirn nach außen treibt, kann der Zerfall in die Tiefe gehen, sich immer mehr dem Ventrikel nähern und ihn schließlich perforieren, bzw. es bricht der Ventrikel infolge seines erhöhten Innendruckes in die morsche ihn bedeckende Hirnschicht durch. Von nun an ist das Schicksal des Patienten in den meisten Fällen entschieden: es kommt zur Basalmeningitis und tödlichem Ende. Erfolgreiche Behandlung dieser Zustände hat allerdings Demmer beschrieben.

Seltener als wie zur Enzephalitis kommt es zum akuten traumatischen Hirnabszeß schon im Anfangsstadium der Gehirnverletzung. Es kann allerdings jede infizierte Verletzung des Schädels und seiner Weichteile zum Hirnabszeß führen, im ganzen ist aber dies Ereignis im Anschluß an oberflächliche Kopfwunden nur selten, häufiger bei primärer Infektion der tieferen Hirnschichten durch Fremdkörper, sei es, daß sie in Geschossen, sei es, daß sie in mitgerissenen Haaren oder körperfremden Stoffen beruhen. Um diese können sich ganz isolierte Eiteransammlungen entwickeln, welche auch bei nicht allzu erheblicher Virulenz der Keime eine gewisse Abkapselung gegen das benachbarte Gewebe zeigen und auch von der oberflächlichen Hirnwunde zum mindesten durch eine relativ unveränderte Gewebsschicht getrennt sind, in diese oberflächliche Wunde aber durchbrechen können.

In den häufigeren Fällen schien aber das Bild anders zu sein. Es bestand eigentlich ein fließender Uebergang zwischen Enzephalitis und Abszeß insofern, als das zugrunde gehende Gehirngewebe noch matscher und saftreicher war wie gewöhnlich. Es quollen zwischen den Gehirnbröckeln Eitertropfen hervor, die sich zu einer fistulösen Eiterstraße an irgend einer Stelle vereinigten und am Grunde derselben eine etwas

größere Ansammlung bildeten. Von einer Abkapselung war in diesem Falle keine Rede: der Prozeß zeigte eine unheimliche Tendenz, sich weiter auszubreiten.

Von der Eröffnung der Ventrikel, welche auch im Verlaufe eines Hirnabszesses leicht eintreten kann, bis zur basalen Meningitis ist, wie gesagt, nur ein kleiner Schritt, indem die Entzündung entlang den Plexus chorioidei oder der Tela chorioidea auf die Hirnhäute an der Basis übergreift. Es ist allgemein aufgefallen, daß eine Konvexitätsmeningitis verhältnismäßig wenig beobachtet wurde, und es wird dies gewöhnlich so erklärt, daß das bald nach der Verletzung vorquellende Gehirn sich fest an den Schädel anlegt und einen Abschluß der der Wunde benachbarten Arachnoidealkräume bewirkt.

d) Grundsätze der Behandlung.

Simon sagt an einer Stelle seiner Abhandlung über Schädelschüsse, daß wir in erster Linie nach vitaler und nicht nach neurologischer Indikation behandeln. Das ist doch nicht ganz richtig, denn es gibt auch bestimmte neurologische Indikationen: Knochendepression mit Herdsymptomen, Hirndruck durch lokale Ursachen (Fraktur, gequollener Tampon, Bluterguß), ferner allgemeiner Hirndruck infolge von Entzündung oder seröser Ausschwitzung, welche eine kausale Behandlung fordern. Im allgemeinen hat aber Simon recht.

Es handelt sich also in erster Linie um eine Versorgung der Wunde nach üblichen Regeln zur Verhütung der Infektion. Deshalb sind gewisse im Verlaufe des letzten Krieges allgemein angenommene Grundsätze: Freilegung der Wunde, Exzision verschmutzter Ränder und Weichteile, Entfernung leicht erreichbarer Fremdkörper und Knochensplitter eine für alle Schädelschüsse wiederkehrende Forderung; im einzelnen aber bieten die Schädelschüsse doch ein so abweichendes Verhalten, daß eine gesonderte Besprechung angezeigt erscheint.

1. Prellschüsse.

Die Behandlung dieser Schüsse würde mit den eben gegebenen Bemerkungen abgetan sein, wenn sich bei ihnen nicht die Schwierigkeit ergäbe, daß bei relativ ungeschädigter Kortikalis die Interna abgebrochen sein kann, oder daß bei intakter Dura ein Quetschungsherd im Gehirn ein subdurales Hämatom hervorgerufen haben kann. Es sind nun auch die Meinungen darüber geteilt, ob man eine solche Verletzung nur dann in Angriff nehmen soll, wenn Hirnerscheinungen auf Veränderungen in der Tiefe hinweisen, oder ob man von vornherein gleich auf die Beseitigung der geschilderten pathologischen Veränderungen ausgehen soll. Im großen und ganzen erscheint mir der erstere Standpunkt der richtige, doch möchte ich nicht verfehlen, einen hierauf bezüglichen Passus aus Payrs Arbeit über Schädelschüsse anzuführen:

„Wie vermeidet man angesichts der Erfahrungen über den Ausbruch von Knochensplittern an der Innenseite des Schädeldaches bei vorerst fehlendem oder unbedeutendem Wund- und Allgemeinbefunde unnötige Operationen, unterläßt aber auch keinen durch die Verletzungsfolgen angezeigten Eingriff? Durch ein von mir schon in den ersten Monaten des Weltkrieges eingeführtes, von zahlreichen Autoren (Guleke, Axhausen, Hayward u. a.) warm anerkanntes,

sich oft schon an die erste gründliche Versorgung der Wunde anschließendes chirurgisch-diagnostisches Verfahren, die Meißeldiagnostik (Payr), diagnostische Knocheneröffnung (Axhausen). Mit einem schmalen, messerscharfen Meißel werden an der verdächtigen Stelle — Rille, blauer Fleck, feine Fissur — dünne Knochenplatten abgemeißelt; liegen in den tieferen Schichten des Schädeldaches Veränderungen vor, so stößt man bald auf die bläulich-schwärzlich verfärbte, mit geronnenem Blut erfüllte Diploe und weiß dann, daß man bei weiterem Vordringen meist noch mehr zu erwarten hat. Ebenso sicher arbeitet die Stillesche Kronenfräse, die uns gleichfalls binnen kurzem das Gebiet der Fraktur der Tabula interna zeigt. An die positive Meißeldiagnostik schließt sich naturgemäß die Entsplitterung und was sonst noch notwendig ist, sofort an. Hat man die Dura freigelegt, und findet man ein subdurales Hämatom, so erscheint es mir natürlich rationell, den Schnitt weiter zu machen und dieses zu entfernen, was sehr häufig durch Aspiration mit einer dicken Spritze oder Anschlitzen der Dura und Ausdrücken bzw. Aufsaugen des Kongulums durch den feinen Schlitz geschehen kann. Derselbe wird dann wieder zugenäht.“

2. Tangentialschüsse.

Sie sind die interessantesten, weil sie alle Probleme der Behandlung der Schädelsschüsse aufrollen. Wenn irgendwie möglich, ist ein Röntgenbild, und zwar in zwei Ebenen auszuführen, das hier, wo ein Steckschuß oder die Versprengung von Knochensplittern oder sonstiger Fremdkörper ganz besonders im Bereich der Möglichkeit liegt, noch wichtiger ist als bei manchen anderen Schädelverletzungen. Dann folgt also die Wundversorgung, die gewöhnlich in Lokalanästhesie (Umspritzung des Operationsfeldes) vorgenommen werden kann. Exzision der Wundränder, Erweiterung des Knochens über den Defekt der Dura hinaus, Glättung der Duraränder, Entfernung vorliegender Knochensplitter mit der Pinzette, die sofort von einem Assistenten etwa so zusammengelegt werden, wie sie bei der Zertrümmerung der Knochensubstanz aneinandergelegen haben. Die Gehirnwunde soll durch schonende Entfernung des zerquetschten Gehirnbreies möglichst einfach gestaltet werden. Man tupft den Brei entweder ab oder spült ihn mit Wasserstoffsuperoxyd herunter, oder man darf ihn wohl, wie ich das von Anfang an sehr häufig tat, mit irgend einer Saugvorrichtung (Saugball) absaugen. Hat sich nun bei der Revision der zusammengelegten Knochensplitter die Wahrscheinlichkeit oder durch ein Röntgenbild das bestimmte Vorhandensein versprengter Knochensplitter oder eines Steckgeschosses erwiesen, so muß man natürlich versuchen, den Fremdkörper zu entfernen. Ist von der vorliegenden Wunde aus nichts zu sehen oder zu fühlen, so darf man in dem ohnehin zerquetschten Gehirn vorsichtig mit dem Finger in die Tiefe gehen, um nach Splitter oder Geschosß zu tasten. Ob man dies mit „behandschuhtem“ Finger, wie gefordert wird, oder mit nacktem tut, hängt von dem Grade ab, wieweit man im Augenblick der Sterilität der Hand trauen darf. Im allgemeinen ist es natürlich vernünftiger, wenn man bei so subtilen Gelegenheiten gut fühlen will, den Handschuh auszuziehen. Hat man den Fremdkörper gefühlt, so entfernt man ihn mit einer Pinzette oder feinen Fremdkörperzange. Perthes und ähnlich Demmer führen einen gebogenen Blechstreifen oder ringförmig zusammengelegten Draht an der Spitze des Zeigefingers ein, derartig, daß dieser die eine Branche einer Zange bildet, deren andere, bewegliche vom Zeigefinger dargestellt wird. In die Branche der Zange wird der Fremdkörper gefaßt. Im übrigen wird über die Behandlung der Steckschüsse noch im Zusammenhang gesprochen.

Bis hierher herrschte unter den Autoren so ziemlich Einigkeit; nun aber setzte eine Kontroverse ein, welche von Bárány schon bald am Anfang des Krieges eröffnet wurde, indem er verlangte, daß ähnlich wie in Friedenszeiten bei Gehirnoperationen auch bei offenen Schußwunden der Schädel geschlossen werden sollte. Er sowohl wie Jeger, welche beide in der von Feinden eingeschlossenen Festung Przemyśl arbeiteten, berichten über sehr gute Resultate und den nahe-liegenden Einwand, daß sie dieselben nur den Umständen einer frühen Einlieferung der Kranken verdanken, haben sie dadurch widerlegt, daß Bárány den Termin für den primären Schädelverschluß bis auf 24 Stunden ausdehnte, obgleich durch die grundlegenden Versuche von Friedrich bewiesen erscheint, daß das Auskeimen der Bakterien in einer Wunde etwa nach 6–8 Stunden erfolgt. Bárány nimmt an, daß das Gehirn mit seinen natürlichen Schutzkräften sehr häufig einer Infektion Herr wird, wenn man nur die natürlichen Existenzbedingungen wiederherstellt. Wirklich ist damit ein außerordentlich interessantes Problem angeschnitten, das ja die Kriegschirurgie auch bei den Bauchschüssen und bei den Verletzungen der Pleura beschäftigt hat und in der Tat einheitlich richtig zu sein scheint, wenn auch natürlich dem Organismus schließlich nicht unlösbare Aufgaben zugemutet werden dürfen. Küttner und Payr haben daher eine Anzahl einschränkender Bedingungen aufgestellt, die folgendermaßen lauten:

1. Der Verletzte kommt innerhalb der ersten 12 Stunden zur Operation.
2. Wunde nicht zu sehr beschmutzt, Hirnzertrümmerung nicht sehr beträchtlich, vor allem nicht sehr tiefreichend.
3. Möglichkeit der Operation unter aseptischen Verhältnissen. Nachbehandlung ohne Transport von demselben Chirurgen für längere Zeit gewährleistet.
4. Kontrolle durch Röntgenbild, eventuell schon vorherige Aufnahme.
5. Sorgfältige Anfrischung der Kopfschwartenwunde, des Knochens, der Dura.
6. Vollkommener Duraverschluß durch Naht, Plastik oder Faszienüberpflanzung.
7. Vollkommener Verschluß der Hautwunde durch Naht oder Plastik.
8. Sehr sorgfältige Nachbehandlung. Beim Auftreten von Komplikationen ist die Wunde rechtzeitig zu öffnen und offen weiterzubehandeln.

In diesen Thesen ist auch bereits die Art der technischen Behandlung angegeben, so daß ich derselben nichts zuzufügen habe.

Außer den obengenannten Autoren haben Karger, Albrecht, Heyrowsky u. a., wenn auch mit Auswahl, von dem Bárány'schen Verfahren Gebrauch gemacht.

Besonders kritisch würdigt es Demmer in seiner schon zitierten ergebnisreichen Arbeit. Während einer bestimmten Kampfperiode behandelte er von 67 Hirnverletzungen 11 Patienten mit Wundexzision, Faszienplastik und primärer Naht, 6mal wurden die Wunden vollkommen geschlossen, 5mal wurde durch epifasziale Streifen oder Tampons wegen suspekter Verunreinigung oder wegen einer Sinusblutung nur ein unvollständiger Verschluß erreicht. Von diesen 11 Patienten starben 3 primär, 8 sind noch nach 2 bzw. 3 Jahren am Leben und scheinen sich wohl zu befinden, obwohl ein Teil von ihnen durch die Verletzung und ihre Umstände außerordentlich gefährdet war: es mußte bei diesen 8 geheilten Patienten 4mal die Wunde sekundär geöffnet werden, und in sämtlichen von der Hochenegg'schen Schule (Albrecht, Heyrowsky, Demmer) dieserart operierten Fällen fanden sich in etwa 50% Hirnabszesse.

Es scheint also, als ob mit der geschlossenen Wundbehandlung die primären Erfolge günstige seien, daß aber die Nachbehandlung wegen Komplikationsgefahr außerordentlich überwacht werden muß, so daß auch durch die Demmersche Arbeit mir die Küttnerschen

Einschränkungen unterstützt zu werden scheinen. Demmer sieht die Vorteile der primären Wundnaht bei Hirnverletzungen nicht allein in der Verhütung einer Sekundärinfektion, sondern vor allen Dingen darin, daß der primäre Prolaps verhütet wird, daß in dem geschlossenen Hohlraum eine kräftigere Gewebsreaktion einsetzt, und daß unter allseitig gleichem Druck eine völlige Wundruhe eintritt und die Wunde breiter entfaltet wird. Prinzipiell fordert Demmer nach primärem Verschuß am hundertsten Tage nach der Versorgung der Hirnwunde eine Hirnpunktion, um eine etwa vorhandene Höhlenbildung aufzudecken.

Hieran schließt sich nun gleich die Frage nach der Behandlung unzweifelhaft infizierter (Tangential-)Hirnschüsse. Demmer scheint sie anfangs mit Drain behandelt zu haben und ist später zum Tampon übergegangen, den er durch einen ziemlich festen Verband noch besonders fixiert, um einen Prolaps zu verhüten. Die erstere Behandlung habe ich nicht kennen gelernt, in meinem Arbeitsbereich wurden von vornherein die fraglichen Wunden nach ihrer Reinigung usw. mit einem Jodoformgazetampon behandelt, der, locker in die Wunde eingelegt, sie jedoch ganz füllte, und der ebenfalls durch drei lockere Nähte, von denen zwei ganz in der Nähe der Ecken, eine in der Mitte angelegt waren, am Herausgleiten verhindert wurde. Dadurch, daß die Hautwunde etwas größer als die Knochenwunde gemacht wurde, stützte sich der Tampon auf den Knochen und konnte das Gehirn nicht drücken. Aus eben diesen Gründen können aber auch die Ecknähte etwas fester angezogen werden, damit unter dem Tampon nicht eine Rinne entsteht, aus welcher bei Nachblutungen das Blut herausläuft.

Diesen, ich möchte sagen, natürlichen Verfahren, die sich eigentlich jedem aufdrängten, haben nun aber Payr und Demmer eine prinzipiell sehr wichtige Vervollkommnung gegeben, indem sie uns lehrten, bei den Fällen, welche durch zunehmende Hirnschwellung, d. h. Hirndruck gefährdet werden, die Lumbalpunktion hinzuzufügen. Es kann sich in solchen Fällen um primäre oder bald nach der Verletzung eintretende Zustände handeln oder aber um solche im weiteren Verlauf, namentlich bei der Enzephalitis. Bei diesen sonst so trostlosen Fällen hat Demmer, dessen Arbeit in diesem Punkt verglichen werden muß (v. Bruns' Beitr. Bd. 121), durch fortgesetzte Lumbalpunktion recht gute Erfolge gehabt und sogar in zwei Fällen von Ventrikelperforation schließlich Heilung erzielen können.

Ueber die Behandlung der Meningitis und des Hirnabszesses wird auf S. 277 ff. im Zusammenhang gesprochen.

3. Durchschüsse (segmentale und diametrale).

Hier liegt das Prinzip der Behandlung ziemlich klar zutage: man kann den Schußkanal im Gehirn doch nicht ganz spalten, muß sich daher auf die Abwehrkräfte bzw. die geringe Virulenz eingedrungener Keime verlassen und kann höchstens eine rationelle Pflege von Ein- und Ausschluß vornehmen, um von hier aus eine nachträgliche Infektion zu verhüten, oder um gequetschten Gewebsmassen, Blut und Gehirnbrei den Ausfluß zu verschaffen. Das ist namentlich bei Zertrümmerung am Ausschluß, wodurch immer auch auf eine größere Zerstörung des Gehirns geschlossen werden kann, an sich auch sehr rationell und in den ersten

12 Stunden nach der Verletzung sicher auszuführen. Im großen und ganzen aber ersieht man daraus, daß bei diesen Schüssen es im wesentlichen auf eine Versorgung der äußeren Wunden ankommt. Nur haben Payr und Demmer auch hier wieder den Rat gegeben, bei Zeichen des Gehirnödems und des Hirndruckes zu entlasten; es stehen hier Lumbalpunktion, Ventrikelpunktion, Balkenstich, Subokzipitalstich zur Verfügung, und ich glaube, daß diese Behandlungsweise einen Fortschritt darstellt, der auch in der Therapie der stumpfen Schädelverletzungen im Frieden seine Früchte zeitigen wird.

4. Steckschüsse.

Ich habe schon an anderer Stelle gesagt, daß die Entfernung eines Steckgeschosses in jedem Falle erstrebt aber nicht forciert werden soll, und bin mit den von Payr aufgestellten Bedingungen durchaus einverstanden (Handb. der ärztl. Erfahrungen usw. Bd. 1, S. 385). Dieselben scheinen mir auch im wesentlichen darauf hinauszugehen, daß ein Steckgeschöß, wenn es leicht von der Wunde aus primär entfernt werden kann, auch entfernt werden soll, daß man bei allen frischen Steckschüssen mit kleinem Einschuß und fehlenden bedrohlichen Erscheinungen jeden Eingriff zum mindesten so lange unterlassen soll, bis Anwesenheit und Lage des Fremdkörpers radiologisch festgestellt sei. Auch jetzt wird man den Einschuß zur Operation vor allen Dingen von der leichten Erreichbarkeit desselben abhängig machen. Man wird aber in den Fällen, wo man sich zum Steckenlassen entscheidet, den Verlauf genau kontrollieren und jedenfalls operieren, wenn die Bildung eines Abszesses wahrscheinlich erscheint.

„Neuritis optica, Meningitis serosa comitans, mit dem erhöhten Liquorbefund, erhöhte Leukozytenzahlen im Blute, die ich für ungemein wichtig halte, werden für die rechtzeitige Erkennung der eitrigen Einschmelzung sehr viel beitragen. Für gewisse Fälle ist also Geschößentfernung gleichbedeutend mit Abszeßeröffnung und Drainage.“ (Payr.)

Technisches.

Steckschuß.

Fühlt man den Fremdkörper nicht von der Gehirnwunde aus, so gibt es einige einfache kleine Mittel, um den Fremdkörper zum Herausfallen zu bewegen. So ließ Guleke den Patienten anhaltende Seitenlagerung mit dem Einschuß als tiefstem Punkt einnehmen. Bier schlug sogar vor, den Patienten auf dem Operationstisch so zu lagern und einige sanfte Schläge gegen die Gegenseite auszuführen, worauf die Kugel herauszurutschen pflege. Dieses Verfahren gilt aber als nicht ungefährlich wegen der Gefahr von Nachblutungen.

Auf andere Weise geht Payr vor. Er hält die vorsichtige Sondierung eines Hirnsteckschusses für erlaubt, benutzt ein geschlitztes Drain, das er in die Trümmerwunde des Gehirns einführt, weil er annimmt, daß dadurch falsche Wege nicht entstehen, sondiert durch dasselbe hindurch mit einer ganz leichten Aluminiumsonde und sucht schließlich einen dadurch festgestellten Granatsplitter mit einer durch das Drain eingeführten Fremdkörperzange zu ergreifen (Fig. 113).

Es sei ihm mit dieser Technik gelungen, Granatsplitter bis aus 11 cm Tiefe herauszufördern.

Die Magnetextraktion.

Den naheliegenden Gedanken, Granatsplitter aus frischen Hirnwunden durch Magnetverfahren zu extrahieren, habe ich auf unserer

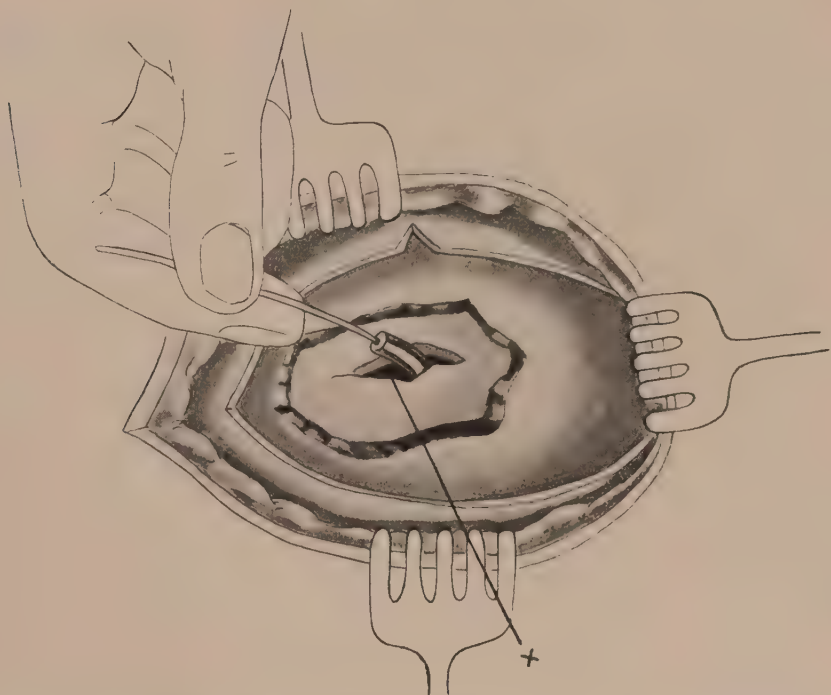


Fig. 113. Sondierung eines Gehirnsteckschusses nach Payr bei erweiterter Duraöffnung.

Seite zuerst ausgesprochen und die erste Magnetextraktion im Felde ausgeführt. Benutzt wurde ein Handmagnet, den die Telegraphentruppe unseres Armeekorps improvisiert hatte (Zentralbl. f. Chir. 1915, Nr. 9).

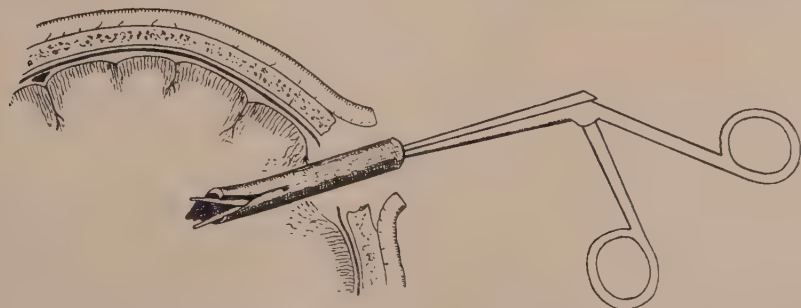


Fig. 114. Erfassen des Granatsplitters nach Payr. (Aus v. Schjernings Handbuch.)

Voraussichtlich aber hatte man sich schon mit denselben Vorsätzen auch an verschiedenen anderen Stellen beschäftigt, und so ist dieses Verfahren mit verschiedenen Instrumenten, entweder Handelektromagneten,

wie ich ihn benutzt hatte, oder Riesenmagneten ausgeführt worden. Für die beweglichen Formationen kommt nur ersterer in Betracht. Payr hat ebenfalls einen Handelektromagneten für die feldärztliche Arbeit konstruiert und ein Verfahren ausgebaut, das er als dem meinigen überlegen erklärt. Ich will es hier anführen:

„Unser Handmagnet hat eine Länge von 22 cm, einen Durchmesser von 6 cm, wiegt 2 kg. Das eine Ende des weichen Eisenkernes enthält eine Vertiefung von der Gestalt eines sich ganz langsam verjüngenden Kegels, in die drei gerade Einsätze aus weichem Eisen (vernickelt) als sog. Polschuhe von 6, 9 und 12 cm Länge, 8 mm Dicke genau passen. Ihre Auswechslung erfolgt also ganz mühelos. Die Quabwicklung ist so eingerichtet, daß sie für beide Arten der im Felde bei der deutschen Armee gebrachten Röntgenapparate (Strom von 65–100 Volt) brauchbar ist. Ein Reserversatz für besondere Fälle war an der Spitze leicht hakenförmig gekrümmt. Die Tragkraft bei einem Strome von 80 Volt beträgt 20 kg. Der Magnetpol muß an den Fremdkörper bis zur unmittelbaren Berührung oder doch in dessen Nähe (etwa 1 cm) herangebracht werden. Das geschieht in der Weise, daß man den Schußkanal, wie früher beschrieben, mit einem Gummidrain in Richtung und Länge feststellt, bis man mit der in seine Lichtung eingeführten Aluminiumsonde den Fremdkörper metallisch fühlt. Jetzt wird ein Aluminiumrohr (in drei Längenmaßen gearbeitet), mit einem bequemen kleinen Handgriff versehen, über das Gummirohr vorgeschoben. Nun wird das Führungsrohr entfernt, an seiner Stelle der Länge des Schußkanals nach passende Polschuh im Aluminiumrohr von dem gleichfalls drei verschiedene Längen vorhanden sind, bis an den Splitter vorgeschoben. Jetzt erst wird der mit steriler Gaze ganz umwickelte Handmagnet auf den Konus des natürlich ausgekochten Polschuhs angesteckt und nun der Strom geschlossen. Der Stahlsplitter, der manchmal bei nicht bis unmittelbar an ihn herangeführtem Magnetpol mit einem deutlich hörbaren charakteristischen (klickenden) Geräusch an ihn heranfliegt, wird samt Polschuh und Aluminiumführungsrohr aus der Hirnwunde herausgezogen. Der Vergleich mit einer magnetischen Sonde ist treffend. Der Nachteil aller Magnetverfahren liegt darin, daß durch das Projektil mitgerissene anderweitige Fremdkörper, wie Tuchstücke, Knochensplitter, nicht immer zutage gefördert werden.“ (Vgl. Schjernings Handbuch.)

Auf die Besprechung weiterer Typen offener Kopfverletzungen verzichte ich — neue Gesichtspunkte werden dadurch nicht gewonnen: die Behandlung einer komplizierten Depressionsfraktur im Frieden unterscheidet sich grundsätzlich nicht von der eines Tangentialschusses.

B. Die stumpfen Kopfverletzungen.

Das Verfahren zur Behandlung epiduraler und subduraler Blutungen.

a) Kraniozerebrale Topographie.

Die Bemühungen namentlich von R. U. Krönlein um die sog. kraniozerebrale Topographie haben zu so wichtigen Ergebnissen geführt, daß die von und nach ihm angegebenen Hilfskonstruktionen auch in einem Buche über dringliche Operationen nicht ganz übergangen werden können, wenn auch gerade die Punkte zur Unterbindung der Arteria meningea media, deren Verletzung für Krönlein den ersten Anstoß zu einem Studium abgab, allmählich etwas an Bedeutung verloren haben. Fig. 115 entspricht einer der beiden Originalfiguren von Krönlein (v. Bruns' Beitr. Bd. 22) bei frontipetalem Großhirntyp (Froriep). KS (in der Konstruktion) ist der schräg aufsteigende Anteil der Fissura Sylvii, RP der Sulcus Rolandii. Auch bei anderen Schädeltypen (okzipitalen) behalten die Konstruktionen ihren Wert, wenn auch der Beginn der Furche gegen die Senkrechte etwas

nach hinten gerückt ist. Das wichtigste Ergebnis der Krönleinschen Arbeiten besteht darin, daß ein osteoplastischer Lappen von der Schädelkalotte, dessen Grenze hinten mit der des Ohres abschneidet, wenn er vorn etwa einen Finger breit vor der Ohrmuschel bzw. dem äußeren

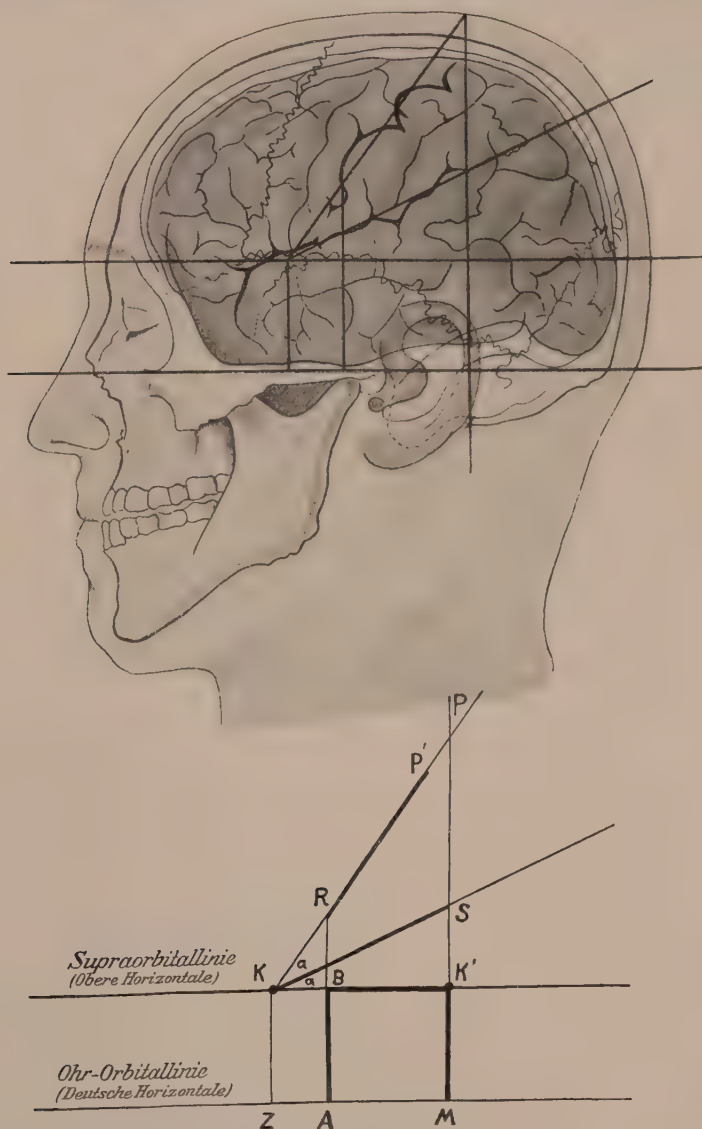


Fig. 115. Krönleinsche Konstruktion zur kraniozerebralen Topographie.
(Beitr. z. klin. Chir. Bd. 22.)

Gehörgänge bis zur Sagittallinie aufsteigen würde, oberhalb der Supraorbitallinie bis zur Falx cerebri die vordere und hintere Zentralregion, unterhalb der Supraorbitallinie die vorderen Abschnitte des Schläfenlappens freilegen würde. Es hängt von dem vermuteten Sitz der Erkrankung ab, in welcher Höhe man den Stiel des Lappens beginnen lassen will.

Krönlein hat ein aus Metallstreifen bestehendes Instrument angegeben, das im wesentlichen seiner Linienkonstruktion nachgebildet ist und durch Aufsetzen am rasierten Schädel das Anzeichnen der notwendigen Linien erlaubt. Wenn man sich über die Hauptgesichtspunkte an der Hand des Liniensystems klar ist, so ist es ein leichtes, sich auch ohne den Kraniometer auf der Kopfschwarte vor der Operation die Linie mit dem Messer vorzuritzen. Man kann auch so vorgehen, daß man die Kopfschwarte erst mit einer Entwicklerflüssigkeit bestreicht, welche ziemlich schnell verdunstet; zeichnet man dann mit einem Höllesteinstift das Schema auf, so haftet die Zeichnung sehr fest.

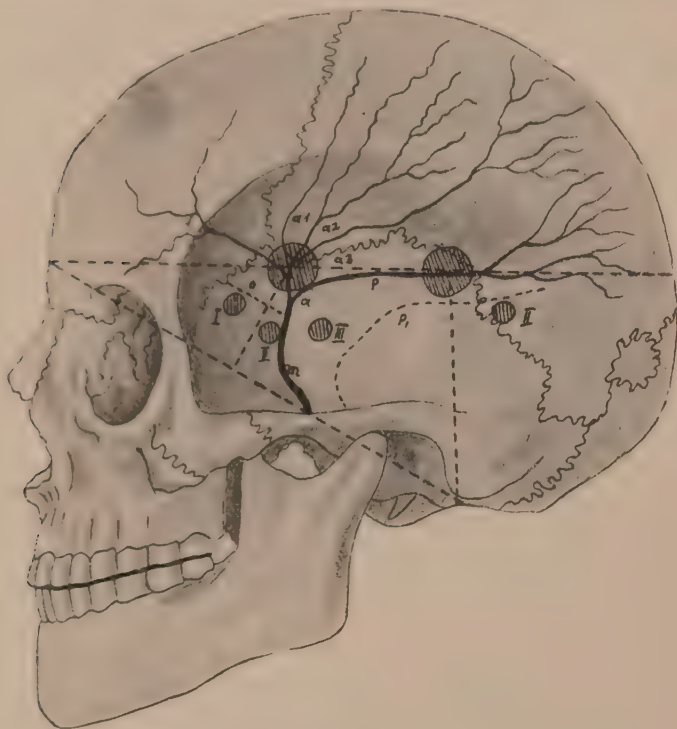


Fig. 116. Punkte zur Unterbindung der A. meningea nach Steiner.

Es ist sehr empfehlenswert, sich bei Gehirn- oder Schädeloperationen dieser Hilfsvorrichtung zu bedienen, denn an dem gerade nur aus der Tücherumhüllung hervorragenden Kopfabchnitt ist durchaus nicht immer einwandfrei zu erkennen, ob der Kopf richtig gehalten wird, wo die Sagittallinie verläuft usw.

Während also die kraniozerebralen Linien von Krönlein ihren Wert behalten haben, ist das weniger mit den von ihm ebenfalls auf Grund ähnlicher Ermittlungen angegebenen Punkte zur Unterbindung der Arteria meningea media der Fall, die ich nach einer Abbildung von A. Steiner gebe (L. A. Bd. 48).

Zu dieser Figur bemerke ich nur, daß 1 und 3 die Trepanationsstellen nach Vogt und Witherrle, 2 nach Krönlein bedeuten, während die schraffierten Kreise Operationsstellen nach Steiner selber

angeben sollen. Außerdem ist der Arbeit von Steiner zu entnehmen, daß die Art. meninga media Variationen zeigt, daß das eben gegebene Bild zwar die Angaben der Autoren, aber nicht normale Durchschnittstypen wiedergibt. In der Regel nämlich teilt sich das Gefäß, bald nachdem es in den Schädel durch das Foramen spinosum eingetreten ist, in zwei ziemlich gleich starke Aeste, mit denen es also gewöhnlich schon oberhalb des Jochbeins zum Vorschein kommt. Andere Abweichungen beziehen sich auf die verschiedene Stärke eines Verbindungsastes zur A. ophthal., der so stark entwickelt sein kann, daß die A. mening. med. aus ihm zu entspringen scheint.



Fig. 117 a.

Diese präzisen, fein durchdachten Vorschriften zur Unterbindung

der Arterie gehören einer bereits überwundenen Zeit an, als man die osteoplastische Aufklappung des Schädels noch nicht kannte oder wenig übte; sie sind durch die allgemeine Ausführung dieser Operation verdrängt und dienen uns heute nur noch zur topographischen Orientierung. Ihre Unzulänglichkeit besteht in folgendem: 1. Wenn man eine arterielle Blutung sicher und gesichert vor Nachblutungen stillen will, so muß man die blutende Stelle aufsuchen und zentral und peripher von derselben unterbinden. 2. Diese mehr oder weniger großen, im ganzen aber doch kleinen Trepanationslücken geben zu wenig Raum und zu wenig Uebersicht. Krönlein hat selber später in einem Falle von sehr ausgedehntem „subokzipitalem



Fig. 117 b.

Die erste Figur zeigt ein ziemlich gut abgegrenztes vorderes Hämatom, die andere eine mächtige und unregelmäßige epi- und subdurale Blutung. Auf der linken Seite der Schädelbasis sieht man die Dura vom Schädeldach abgedrängt.

Hämatom“ bedauert, daß er nicht noch eine atypische Entlastungsreparation hinten über dem Hinterhaupt angelegt hat, und es liegt die Sache doch meistens so, daß von so abgegrenzten vorderen, mittleren und hinteren Hämatomen, wie sie Krönlein schildert, selten die Rede ist, daß wenigstens viel Ausnahmen vorkommen und die Grenzen sich verwischen. Es ist ferner zu betonen, daß die typische Diagnose sehr oft außerordentlich erschwert, ja daß es oft unmöglich ist, zwischen epiduralem und subduralem Hämatom zu unterscheiden, daß die Blutungen, die zu Gehirnkompensation führen, ja gar nicht allein aus der Meningea stammen, und daß man selbst bei Meningealblutungen nach Wegräumen des epiduralen Blutkuchens oft das verletzte Gefäß, das inzwischen thrombosiert ist, nicht recht findet, alles Gründe, einen breiten Zugang zu erstreben. Daher ist für die Behandlung der epiduralen und subduralen Blutungen die osteoplastische Schädelresektion nach Wagner die gegebene. Die Ursachen für die epiduralen Blutungen sind: Zerreißen der Ar. meningeae, seltener des Sinus oder von Aesten desselben, Blutungen aus großen Knochensprüngen der Konvexität. Seltener, aber doch in einer erklecklichen Anzahl von Fällen handelt es sich um größere Blutungen zwischen Dura und Knochen nach Basisbrüchen, welche dann gewöhnlich mit subduralen Blutungen an der Schädelbasis gepaart und tatsächlich recht erhebliche Grade annehmen können.

Subdurale Blutungen stammen bei Kopfverletzungen — abgesehen von den nicht zu erkennenden intrazerebralen Rupturen — aus Zerreißen der Meningea media bei gleichzeitigem Durariß, aus Zerreißen der Pia venen oder aus Quetschungsherden im Gehirn, im letzteren Falle oft am Gegenpol der Gewalteinwirkung. Bei Verletzungen an der Schädelkonvexität muß man mit diesen Blutungen durch „Kontercoup“ immer rechnen, und zwar ist es vor allem die untere Frontalwindung, welche betroffen ist, sei es in Form eines ziemlich groben Kontusionsherdes, sei es in Gestalt kleinerer Blutungen. Ebenso, wenn auch weniger, ist das Temporalgehirn gefährdet. Wir wissen schon aus einer früheren Bemerkung, daß diese Verletzungen an der Schädelbasis außerordentlich häufig sind und speziell in der eben betretenen Region in Gestalt von Knochenabbrüchen, z. B. der Bergmannschen Orbitalklappenbrüche, vorkommen.

b) Indikationen zur operativen Behandlung stumpfer Kopfverletzungen.

Unter den verhältnismäßig zahlreichen Fällen von stumpfen Kopfverletzungen, welche vor dem Kriege in Allerheiligen eingeliefert wurden, gab es zwei Haupttypen: ein Teil betraf sehr ehrliche Männer, Maurer und Zimmerleute, Bauarbeiter, Helden der Arbeit; die anderen waren scheußliche Bummler, in deren Anamnese fast stereotyp die Wendung vorkam: betrunken eine Treppe von 19 Stufen herabgestürzt — oder — in der Betrunkenheit von seiner Frau oder seinen Freunden verprügelt usw.

Die Verletzungen zerfielen ebenfalls in zwei Gruppen:

1) Schädelbasisfrakturen. Die Patienten kamen entweder mit den üblichen Blutungen aus Ohr, Nase, Mund mit mehr oder weniger ausgesprochenen Erscheinungen einer Commotio cerebri, und öfters mit Lähmungen, die auf intrakranielle Verletzungen wiesen. Diese Patienten wurden meist bei abwartender Behandlung geheilt, ein Teil bekam

Meningitis, die mit Urotropingaben, Lumbalpunktion, einmal Freilegung eines Sprunges im Felsenbein behandelt wurde. So gut wie alle Patienten der letzten Kategorie starben; doch handelt es sich auch hier um ein Problem der Behandlung, das trotz der bisherigen Mißerfolge nicht vernachlässigt werden soll.

Oder: das Bild war anders; auch diese Patienten boten die Erscheinungen einer *Commotio cerebri*, aber sie war von Anfang an viel schwerer und ging ohne erkennbaren Uebergang in das Stadium der Hirnpressung und des Hirndruckes über. Die Kranken waren tief bewußtlos, schnarrende Atmung, starke Blutungen aus Nase oder Ohr, die oft den Eindruck einer Verletzung eines großen Gefäßes machten, Druckpuls, Lähmungen — sehr oft aller vier Extremitäten. Als Ursache fanden sich bei der Sektion multiple Blutungen und Quetschherde im Gehirn, letztere in der Regel in den unteren Stirnwindungen; zuweilen, wenn auch selten, handelte es sich um ausgedehnte Hämatome an der Schädelbasis, meist an der hinteren Schädelgrube. Auf Grund zum großen Teil gemeinsam beobachteter Fälle schildert O. Foerster das basale (intrakranielle) Hämatom wie folgt (Berl. klin. Wochenschr. 1909, Nr. 10):

Das Hämatom schließt sich an eine Schädelbasisfraktur oder an einen an der Hinterbasis gelegenen Kontusionsherd an. Hier kann das Hämatom sicher zuerst zu Lähmungen (meist beider Arme und Beine), ja zu sekundärer schwerer Bewußtlosigkeit usw. führen, ehe das Blut die Konvexität erreicht und Reizerscheinungen, speziell Krämpfe auslöst. Die Reizkontraktur geht hier den epileptischen Krämpfen eine Weile voran, und es bestehen in den gelähmten Gliedern vor dem Ausbruch der letzteren vereinzelte klonische Muskelzuckungen, manchmal auch Anfälle von großer motorischer Unruhe, Hin- und Herwälzen, Stöhnen usw. Die Reizerscheinungen sind meist doppelseitig.

Bezüglich der Diagnose des basalen Hämatoms möchte ich hinweisen erstens auf die Beteiligung der Hirnnerven, zweitens auf das im Augenspiegelbefund erkennbare Optikhämatom, dem eine viel größere Bedeutung zukommt, als bekannt ist, drittens auf Symptome seitens der Hirnschenkelfüße (Babinski), Lähmungen, bei denen Reizerscheinungen (Reizkontraktur, Jacksonsche Epilepsie) zunächst nicht vorhanden sind, sich aber anschließen können in Form von allgemeiner motorischer Unruhe, Reizkontrakturen, vereinzelten klonischen Zuckungen, endlich epileptischen, meist doppelseitigen Anfällen: viertens auf spinale Symptome, die durch das in den Duralsack herabfließende Blut sukzessive entstehen, und welche mit einem Verlust des Bauchdeckenreflexes beginnen, dem das Schwinden des Patellarreflexes folgt, bis zuletzt auch der Achillesreflex noch erlischt. Das Bewußtsein pflegt — von den Fällen, wo es von Anfang an ganz erloschen ist, ist hier abzusehen — in den Fällen, wo es überhaupt zunächst nicht gestört oder nach anfänglicher Trübung wiedergekehrt ist, bei größeren Hämatomen bald zu erlöschen, und zwar kann das der Fall sein, noch ehe Reizkontrakturen und epileptische Anfälle aufgetreten sind. Beim primären Konvexitäts-hämatom ist das nach meiner Erfahrung immer umgekehrt.

Durch die von uns eingeleitete Behandlung: wiederholte Lumbalpunktionen, die stets blutigen Liquor ergaben, oder druckentlastende Trepanationen über dem Hinterhaupt wurde keiner dieser Patienten gerettet, ich möchte aber nicht von diesen Eingriffen, zu denen sich noch Ventrikelpunktion und Balkenstich gesellen würden, abreden.

β) Verletzungen der Schädelkonvexität. Eine offene Wunde wird wie üblich versorgt, deprimierte Knochenstückchen sind zu heben (s. oben).

Eine subkutane Fraktur an der Konvexität, die keine Hirnerscheinungen macht, kann man in Ruhe lassen; freilich sind auch hier Knochen-depressionen, welche später nicht immer ohne Folgen blieben, besser

auszugleichen. Eine Indikation zum Eingriff geben aber Hirnstörungen schwerer Art. Diese können bestehen in Zeichen von lokalem oder allgemeinem Hirndruck: Reizerscheinungen (Kontrakturen, lokale Krämpfe) oder Lähmungen oder Krämpfe, die lokal beginnend und sich über den Körper verbreitend, mit kurzem Bewußtseinsverlust einherzugehen pflegen (Jacksonsche Epilepsie). Es können aber auch diese Patienten tief bewußtlos mit Druckpuls in einem ähnlichen Zustand eingeliefert werden wie die bei den Schädelbasisfrakturen geschilderten.

Für das therapeutische Handeln trennt man die Verletzungen lieber nach den Ursachen dieser Erscheinungen:

1. Als Ursache wird erkannt eine Depressionsfraktur. Therapie: Trepanation mit Heben der Fragmente.

2. Es handelt sich um eine intrakranielle Blutung. Diese Typen bilden vielleicht das interessanteste Kapitel der gesamten Schädelchirurgie. Die Fragestellung geht von folgender Voraussetzung aus: Ein operativer Eingriff kann nur leisten Druckentlastung durch Aufklappung des Schädels, Stillung der Blutung durch Unterbindung eines spritzenden Gefäßes, Behebung der Hirnkompression durch Wegräumung von Blutgerinnseln; er wirkt also nur mechanisch. Infolgedessen kann es sich im wesentlichen nur um die Behandlung epiduraler oder subduraler Hämatome handeln, während sich größere intrazerebrale Blutungen oder kleine multiple Blutungen im Gehirn oder direkte Hirnläsion im wesentlichen der Behandlung entziehen. Daher ist zu fragen: Wie erkennt man eine größere, das Gehirn komprimierende Außenblutung?

Die Entscheidung ist in manchen Fällen sehr leicht, denn es handelt sich dabei um jene typischen Blutungen der Arteria meningea, bei denen die Erscheinungen des Gehirndruckes erst nach einem freien Intervall beginnen und sich allmählich verstärken.

Zum Beispiel folgender von mir operierter Fall (Foerster, l. c.): Mann, 44 Jahre alt, stürzt in der Nacht vom 28. zum 29. November 1908 eine Steintreppe hinunter und schlägt mit der linken Kopfseite auf. Er konnte allein nach Hause gehen. Am 30. November besuchte er einen Freund, dem auffiel, daß Patient kein Wort reden konnte, er konnte aber alles aufschreiben. Am 2. Dezember abends wurde er in seinem Zimmer in schlechter Verfassung gefunden: er konnte nicht schlucken, außerdem trat Erbrechen ein. In der Nacht vom 3. zum 4. Dezember Status epilepticus usw.

Status: Aphasie, Monoplegia facioliinguobrachialis, kortikale Epilepsie. Therapie: Trepanation. Flaches extradurales Hämatom, sehr hochgradiges intradurales. Ausräumung. Heilung.

In diesem Falle war die extradurale Blutung ausgegangen von Fissuren in der Schädelkonvexität. Das intradurale Hämatom ist offenbar entstanden aus einem Quetschungsherd an dem Basalteile des Frontalgehirns oder Zerreißen von Piaenen. Die Erscheinungen sind bei einem extraduralen Hämatom auf Grund einer Ruptur der Arteria meningea media genau dieselben, aber man erkennt auch aus dem mitgeteilten Beispiel, daß die einfache Unterbindung der Arteria meningea, wie sie uns Krönlein gelehrt hatte, zur Behandlung der Blutungen auf der Gehirnoberfläche nicht ausreichend ist.

Der oben mitgeteilte Fall ist von Foerster an der zitierten Stelle sehr genau analysiert worden und zeigt die Progredienz der Erscheinungen besonders in der Steigerung von motorischer Aphasie (Ver-

letzung des Stirnhirns) bis zur Monoplegia faciolinguobrachialis mit kortikaler Epilepsie. Man konnte an ihm durchaus die stufenweise Beteiligung übereinandergelagerter Gehirnzentren erweisen. In anderen Fällen ist der Verlauf weder so protrahiert noch so abgesetzt in bezug auf die nervösen Erscheinungen. Wo sie vorhanden, gibt uns die Progredienz der Symptome ein sicheres Kriterium an die Hand. Foerster greift noch aus dem Symptomenbild das eine heraus und fragt: Wäre die bei dem Patienten zuerst bestehende motorische Aphasie ein Grund zu einem sofortigen Eingriff gewesen? und er kommt zu dem Schluß: Nein, das war nicht der Fall, denn die Aphasie ist zunächst nur ein Herdsymptom, welches ebensogut durch eine Kompressionsblutung, durch einen Quetschungsherd und durch multiple kleinere Blutungen in der betreffenden Frontalregion erklärt werden könnte. Erst der Umstand, daß sich an die motorische Aphasie allmählich die bereits mitgeteilten Lähmungen und Krämpfe anschließen, zeigte die Kompressionsblutung an und gab die berechtigte Indikation für den Eingriff ab, wobei Foerster ganz besonders als diagnostisches Merkmal die von der Gehirnoberfläche ausgelösten Reizerscheinungen betont. Gewiß würde in diesem Falle auch eine frühzeitige Operation mit Freilegung des Kon-tusionsherdes nicht geschadet haben. Aber man muß durchaus zugeben, daß die Indikationsstellung Foersters korrekter und wissenschaftlicher ist.

Diese Gruppe von Fällen ist also verhältnismäßig klar und übersichtlich.

Es kommen nun aber Fälle in Beobachtung, wo das Intervall fehlt, die Patienten kommen mehr oder weniger bewußtlos in Behandlung. Es fragt sich, was man dabei zu tun hat. Auch dafür ist ein von uns gemeinsam beobachteter und operierter Fall recht typisch (Foerster l. c.):

Ein 6jähriger Junge stürzte die Treppe herunter und wurde total bewußtlos aufgenommen. Starke Blutung aus dem linken Ohr. Er wird erst auf Prof. Foersters Rat am 10. Tage von mir operiert, nachdem sich eine tonische Reizkontraktur im rechten Arm entwickelt hatte. Es findet sich eine Depressionsfraktur am linken Scheitel und ein großes epidurales Hämatom. Nach der Operation ist die Reizkontraktur des rechten Armes verschwunden, der Arm ist schlaff gelähmt, aber der Patient, der vom Tage der Verletzung an bis jetzt bewußtlos gewesen war, bleibt es immer noch und bleibt es im ganzen 16 Tage. Wegen der andauernden Bewußtlosigkeit hatte ich einen erneuten operativen Eingriff geplant, nämlich die Eröffnung der Dura. Da aber keine Reizsymptome von seiten des Gehirns mehr bestanden, so riet Herr Foerster davon ab in der Ansicht, daß ein operativ angreifbarer Befund (intradurales Hämatom) nicht vorliegen könne, daß vielmehr die dauernde Bewußtlosigkeit auf multiple kleinere Hämorrhagien in der Hirnrinde selbst zu beziehen sei. Der weitere Verlauf hatte Herrn Professor Foerster recht gegeben; der Patient wurde mit Rückbleiben einiger Lähmungserscheinungen an den basalen Hirnnerven geheilt.

Dieser Fall beweist jedenfalls das eine, daß eine Bewußtlosigkeit nach einem Schädeltrauma durchaus kein Symptom einer größeren Blutung an der Gehirnoberfläche zu sein braucht, sie ist doch wohl aber ein Zeichen eines vermehrten Hirndruckes, und in dieser Beziehung haben uns die bei den Schußverletzungen des Kopfes erwähnten Untersuchungen über die Meningitis serosa doch entschieden weitergebracht. Unter meinen stumpfen Kopfverletzungen finden sich eine ganze Reihe von solchen, wo auch hier die Vermehrung des Liquors bemerkt und in die Krankengeschichte eingetragen war. Ja, in einem Falle habe ich bei einer Trepanation bei einer Frau, die nach Sturz von einem

Pferde annähernd 14 Tage bewußtlos war, nichts weiter gefunden als eine erhebliche Menge klaren Liquors über der Zentralregion. Auch hier trat nach der Trepanation sehr bald Besserung und Heilung ein.

Ich verhalte mich daher in den Fällen von stumpfen Kopfverletzungen, welche mit allgemeinem Hirndruck eingeliefert werden, ohne daß ihre Anamnese jenes freie Intervall erkennen läßt, folgendermaßen: Es ist durch Lumbalpunktion, Röntgenbild oder Hirn- bzw. Schädelpunktion festzustellen, ob es sich um eine größere Blutansammlung oder Liquorvermehrung handelt. Zeigt namentlich das Röntgenbild einen größeren Sprung an der Schädelkonvexität, so wird trepaniert, ist eine größere Blutung usw. nicht festzustellen, so darf abgewartet werden; bleiben aber die Erscheinungen der Bewußtlosigkeit, des allgemeinen Hirndruckes längere Zeit bestehen, ohne daß Lumbalpunktionen Hilfe bringen, so halte ich doch einen druckentlastenden Eingriff am Schädel, am besten eine osteoplastische Resektion für angezeigt, letzteres deswegen, weil man von hier aus am besten eine eventuelle Verletzungsstelle sich zugänglich machen kann.

c) Die Operation einer intrakraniellen Blutung

vollzieht sich also nun so, daß man nach möglichst genauer Diagnose (Röntgenbild, Schädelpunktion) den Knochenbruch an der Konvexität freilegt, wenn man ihn festgestellt hat. Der Blutkuchen wird entfernt, und der Knochen wird je nachdem wieder eingefügt, oder es wird ein Ventil gelassen. Meist ergibt es der etwas atypische Hergang der Operation, daß die Schädelücke nicht vollkommen geschlossen werden kann, was auch insofern kein Fehler ist, als bei einer Nachblutung auf diese Weise bereits für Entlastung gesorgt ist. Im übrigen schließt sich die Schädelücke später fibrös oder selbst knöchern.

Die Blutung stammt in dem angenommenen Falle aus dem Knochen und sitzt epidural, die Dura braucht nicht eröffnet zu werden oder nur dann, wenn man auch unter ihr Blut durchschimmern sieht. Man kann sich aber dann damit begnügen, aus einem Längsschnitt die Blutkoagula auszudrücken oder gestauten Liquor zu entleeren, man braucht keinen Lappen aus der Dura zu schneiden.

Kommt eine Blutung aus der Meningea in Frage, so legt man am besten das Ursprungsgebiet derselben durch einen osteoplastischen Lappen über dem Ohr, wie er vorher beschrieben wurde, frei, räumt den Blutkuchen weg und sucht das blutende Gefäß zu finden, um es nach beiden Richtungen hin zu unterbinden. Handelt es sich um die peripheren Äste, so ist das nicht besonders schwer und kann schlimmstenfalls durch Verbreiterung des Knochenfensters erreicht werden, unangenehmer ist es, wenn die Blutung, wie so häufig, von unten kommt, d. h. wenn es nach Wegräumen der Blutgerinnsel von der Basis des Schädels aus nachblutet. Man muß dann nach unten zu noch vom Knochen wegnehmen und auf das Foramen spinosum vordringen. Am besten scheint es mir daher, als

Typische Schnittführung bei intrakraniellen Blutungen unbekannter Herkunft einen osteoplastischen Lappen zu bilden, wie bei der Freilegung des Ganglion Gasseri nach Krause, einer Operation,

bei welcher man bekanntlich das von der Dura bekleidete Hirn an der Basis hochhebt, so daß man auf seiner Unterseite gegen die Spitze der Felsenbeinpyramide vordringen kann. Dabei muß man an der Art. meningea media vorbei, welche aus dem Foramen spinosum hervorkommt. Bei der Krauseschen Operation kann man sie leicht anheben, doppelt unterbinden und durchschneiden. Bei der traumatischen Ruptur ist sie sehr oft im Foramen spinosum selbst zerrissen, so daß man dieses Loch nur mit einem Holzblock verkeilen kann. Der Schnitt umgrenzt einen zungenförmigen Lappen mit der Basis nach unten, fingerbreit über dem Jochbein und über dessen Mitte beginnend, nach oben bis in die Nähe der Sagittallinie aufsteigend und bis zur Mitte des oberen Ohrrandes zurückkehrend.

Hat man Schwierigkeiten, die Meningea freizulegen, so empfiehlt sich, ohne Zeitverlust die Carotis externa zu unterbinden (Tandler).

Die Blutung aus der Meningea muß gut und zuverlässig gestillt werden, auf keinen Fall darf man sich darauf einlassen, zu tamponieren, ich habe erlebt, wie der vollgesogene und vollgeblutete Tampon von neuem Hirndruckerscheinungen machte, an denen der Patient zugrunde ging.

Diese Warnung gilt auch für die Behandlung der subduralen Blutung, auch hier ist Tamponade verboten. Glaubt man nach Wegräumen der Blutgerinnsel, daß es doch leicht zur Nachblutung kommen kann, so ist es am besten, den Knochendeckel ganz oder zum größten Teil zu opfern. Dadurch, daß man die Haut durch leicht komprimierenden Verband auf die Hirnoberfläche aufdrückt, kann man die Blutung einigermaßen beherrschen, und der fehlende Knochen ersetzt ein Ventil.

Bei stumpfen Kopfverletzungen findet man nach Eröffnung der Dura neben Blutgerinnsel oft eine derart starke Vermehrung des Liquor, daß dieser in starkem Strahl herausspritzt, ja es gibt auch mehr zirkumskripte Liquoransammlungen mit Eindellung des Gehirns. Würden die letzteren noch bei geschlossenem Schädel richtig erkannt, so würde man sich wohl mit einfachen Punktionen oder Lumbalpunktionen begnügen lassen können. Soweit ich aber aus der Literatur ersehe, sind sie durchgehends erst bei der osteoplastischen Freilegung der Gehirnoberfläche entdeckt worden.

II. Der Hirnabszeß und die eitrige Meningitis.

Von Hugo Hauke.

A. Der Hirnabszeß.

Der Hirnabszeß ist in bezug auf Aetiologie und Symptomatologie ein vielgestaltiges Krankheitsbild. Er verläuft entweder unter dem Bild der akuten, progredienten oder der chronischen, mehr umschriebenen, eitrigen Enzephalitis. Als seine Erzeuger kommen zumeist pyogene Mikroben in Betracht, seltener anaerobe Gasbildner, Aktinomyzes, Soor, Tuberkelbazillen, Ruhramöben. Auch bei den meisten bekannten Infektionskrankheiten (Gelenkrheumatismus, Zerebrospinalmeningitis, Typhus, Masern, Scharlach, Diphtherie, Erysipel, Influenza, Lyssa, Rotz,

Pyämie, Endokarditis, Milzbrand, Fleckfieber) kann das Gehirn mit eitriger Entzündung und Abszeßbildung beteiligt sein. Die Infektion erfolgt (Ernst) in 70% durch lokale Ursachen: Ohraffektionen, Entzündungen des Schläfenbeines stehen mit 42% an der Spitze¹⁾. Ein sehr kleiner Prozentsatz kommt auf die nach ostitischen, kariösen und ulzerativen Prozessen an anderen Schädelknochen auftretenden Hirnabszesse. Infizierende Traumen sind in 24%, hämatogene Metastasen in 16% die Ursache der Abszeßbildung, die in etwa 10% unbekannt bleibt.

Pathologisch-anatomisch zeigen die einzelnen Formen der Enzephalitis untereinander große Ähnlichkeit. (Literatur: Ernst, Borchard, F. Krause, Payr.) Den eitrigen werden die nicht-eitrigen gegenübergestellt, wobei hervorzuheben ist, daß derselbe ätiologische Faktor jede der beiden Formen hervorrufen kann. Oft hat die Entzündung einen hämorrhagischen Charakter. Die kleineren oder größeren enzephalitischen Herde zeigen histologisch Infiltration der Gefäße, Leukozytenanhäufungen in den perivaskulären Scheiden, Oedem, Zerfall der Nervensubstanz, Anhäufung von Körnchenzellen. Nach Erweichung der befallenen Hirnteile kommt es zur Resorption und Heilung durch Sklerose, oder es tritt Zystenbildung ein. Der Grad des Blutaustrittes und Menge und Art des sich ablagernden Blutfarbstoffes verleihen dem Prozeß in vielen Fällen ein bestimmtes Gepräge (rote und gelbe Erweichung). Zu unaufhaltsamem Fortschreiten neigen die infektiösen, traumatischen Formen der Enzephalitis. Schon die experimentell gesetzte aseptische Hirnwunde löst neben der Nekrobiose eine stark entzündliche Reaktion, Oedem, Rundzelleninfiltration, Gefäßwandwucherung aus, kann weiter fortschreiten oder Ausgang in Sklerose und Zystenbildung nehmen (traumatische Enzephalitis). Tritt zu dem Hirntrauma die wirksame Infektion, so entsteht eine schwere, unaufhaltsam fortschreitende Form der Enzephalitis. Die befallene Hirnmasse ist mit Blutungen durchsetzt und in einen rötlich-gelben Brei umgewandelt. Eiterbildung wird vermißt. Der Prozeß kann ganze Hirnlappen, ja die ganze Hemisphäre einnehmen und endet, wenn nicht schon an sich, so doch durch Einbruch in den Ventrikel und die daran sich anschließende Meningitis immer tödlich.

Die eitrige Form der Enzephalitis kann aus der nichteitrigem hervorgehen, die oft, besonders beim akuten Hirnabszeß, noch daneben besteht. Beim akuten Abszeß mit der Neigung zum Fortschreiten, wie er besonders bei Schußverletzungen des Gehirns auftritt, ist der Eiterherd umgeben von einem Gürtel rötlichen, teils zerfallenen, teils festeren Gewebes, das mit Blutungen durchsetzt ist und weiterhin in eine ödematöse Zone übergeht. Der Inhalt des akuten Abszesses ist selten rein eitrig, gewöhnlich enthält er zerfallene, bröckelige Gehirnmassen und blutige Beimischungen. Seine Ausbreitung erfolgt in der Richtung des Stabkranzes und der Lymphbahnen nach dem Ventrikel zu, in den er schließlich einbricht oder den er infiziert. Der so entstandene Pyozephalus pflanzt die Infektion weiter fort auf die Adergeflechte (Ernst) und damit auf die Meningen der Hirnbasis.

¹⁾ Die Besprechung der von ihnen ausgehenden Hirnabszesse folgt ebenso wie die der hämatogenen in besonderem Abschnitt. X. Goerke, Der otogene und rhinogene Hirnabszeß.

Die Perforation des fortschreitenden Abszesses nach den Meningen zu gehört zu den Seltenheiten.

Beim chronischen Gehirnabszeß besteht von vornherein die Neigung zur Abgrenzung der Infektion und zur Abkapslung. Schon nach 17 Tagen ist eine zarte Membran, nach 7—10 Wochen ein dicker Balg um den Eiterherd entstanden. Histologisch zeigt die Abszeßwand in ihrer innersten Schicht Rundzellenanhäufungen, geschädigte, nervöse Elemente, Körnchenzellen. Eine zweite Schicht, die eigentliche Demarkationszone, enthält viele Gefäße mit verdickten Wandungen, Rundzellenanhäufungen, Gliatrümmer, Körnchenzellen, aber auch Spindelzellen und fasrige Zwischenzellsubstanz. In der dritten Schicht (Reizungszone) finden sich um die zahlreichen Gefäße Rundzelleninfiltrationen, neben erhaltenen Ganglienzellen und Nervenfasern solche, die die unverkennbaren Anzeichen des Unterganges tragen (Ernst). Der Abschluß des Abszesses durch seinen Balg ist kein dauernder; es kann jederzeit zu einem Durchbrechen der Membran und frischer fortschreitender Enzephalitis mit ihren letalen Folgen kommen. Die Spontanheilung des Abszesses infolge Entleerung des Eiters durch Nase und Paukenhöhle oder infolge Eindickung und Verkalkung seines Inhalts ist ein äußerst seltenes Ereignis. Nur die operative Eröffnung des Hirnabszesses kann Heilung bringen. Sie gehört zu den absolut dringlichen Operationen.

Die einzelnen Arten des Hirnabszesses:

- a) der traumatische,
 - b) der fortgeleitete, nach ostitischen, kariösen, ulzerativen Prozessen am Schädel auftretende (mit Ausnahme des otogenen und rhinogenen),
 - c) der metastatische
- sollen im folgenden getrennt behandelt werden.

a) Der traumatische Hirnabszeß.

Die Infektion findet gewöhnlich durch schwere Knochen- und Weichteile betreffende Verletzungen ihren Weg zum Gehirn. Aber auch oberflächliche Erosionen der Kopfschwarte können — wenn auch selten — nach Ausbreitung der Infektion in der Umgebung durch Vermittlung des Blut- oder Lymphweges zur Ursache eines Hirnabszesses werden. Bei Verletzungen mit Beteiligung des Schädelperiostes führt die eintretende Eiterung leicht nach dessen weitgehender Zerstörung zur Osteomyelitis des freiliegenden Knochens, zur Beteiligung der Dura, Gefäße, weichen Hirnhäute und schließlich des Gehirns. Komplizierte Brüche der Schädelknochen mit Freilegung der Hirnhäute und des Gehirns haben leicht Infektionen im Gefolge; meist steht dann aber die Meningitis im Vordergrund. Die unversehrte Dura ist ein großer, aber kein absoluter Schutz. Oft führt erst Eiterverhaltung durch vorgelagerte Knochensplitter und Bruchstücke zu oberflächlicher, umschriebener Gehirneiterung, zum Rindenabszeß. Die häufigste Ursache des traumatischen Hirnabszesses sind die penetrierenden Schädelverletzungen, die Hieb-, Stich-, Schußverletzungen, alle Quetschungen des Gehirns. Die gewöhnlich umfangreiche, traumatische Schädigung der Gehirnssubstanz, das Eindringen von Fremdkörpern verschiedenster Art (Metall-, Geschoß-, Knochensplitter, Haare, Schmutz, Steine usw.), deren sicheres gemeinsames Merkmal nur das Beladensein

mit den verschiedensten Infektionserregern ist, ruft in der überwiegenden Zahl der Fälle eine Enzephalitis hervor. Diese führt nur in der Minderzahl der Fälle zur Eiterbildung, zum Abszeß; meist verläuft sie unter dem Bild der fortschreitenden Erweichung oder es kommen beide Formen nebeneinander vor. Der traumatische Hirnabszeß entwickelt sich entweder unmittelbar im Anschluß an die Verletzung — wenige Tage, gewöhnlich 1—2 Wochen nach derselben — oder er tritt erst nach Wochen, Monaten oder gar Jahren in Erscheinung. Man unterscheidet demnach beim traumatischen Hirnabszeß ein Frühstadium und ein Spätstadium.

1. Der traumatische Hirnabszeß im Frühstadium.

Pathogenese. Er tritt als rasch fortschreitende Phlegmone mit schließlichem Durchbruch in den Ventrikel und tödlicher Meningitis auf oder zeigt ein langsamerer Fortschreiten mit Neigung zur Abkapselung. Der Verlauf zeigt alle möglichen Uebergänge und ist abhängig von der Widerstandskraft des Organismus und des Gewebes, von der Virulenz der Erreger und der Größe der mechanischen Hirnzertrümmerung. Fremdkörper in dem Gehirn führen fast ausnahmslos zur Eiterung, je größer sie sind, je tiefer sie sitzen, umso unwahrscheinlicher wird ihre Einheilung. Das haben die Erfahrungen des Weltkrieges gelehrt. Man unterscheidet oberflächliche oder Rindenabszesse und tiefe oder Markabszesse. Die ersteren stellen die nach oberflächlichen Hirnverletzungen auftretenden, nicht tiefgehenden, gewöhnlich umschriebenen, therapeutisch leicht und gut beeinflussbaren Eiterungen dar. Die tiefen Abszesse sind ungünstig zu beurteilen wegen ihrer Lage zu den Ventrikeln und der Erschwerung der Eiterentleerung. Der akute Gehirnabszeß geht oft mit Hirnvorfall einher.

Symptomatologie. Der akute traumatische Hirnabszeß kann die Erscheinungen des allgemeinen Hirndrucks hervorrufen, Kopfschmerzen, Benommenheit, Erbrechen. Nicht immer ist Neuritis optica, seltener Stauungspapille beobachtet; der Puls ist verlangsamt, wenn auch oft nicht erheblich; die Temperatur zeigt keine hohen Anstiege oder ist gar nicht erhöht. Nackenstarre und Kernigsches Phänomen wird oft gesehen. Es ist das nicht verwunderlich: bei Infektionsherden im Gehirn (Abszeß, Enzephalitis usw.) werden die Hirnhäute durch Fernwirkung in einen Entzündungszustand versetzt. Payr hat ihn mit Meningitis serosa comitans sive symptomatica treffend bezeichnet. — Wichtig sind die Herdsymptome, wenn sie vorhanden sind. Sie fehlen, wenn der Abszeß in stummen Hirngebieten liegt, so im Stirnhirn, im rechten Schläfenlappen, zum Teil auch im Kleinhirn (Oppenheim). Eiterherde in der motorischen Zone führen zu kortikaler Epilepsie und Lähmung (Monoplegie und Hemiplegie), größere Abszesse im Mark der Großhirnhemisphäre gewöhnlich zu Hemiplegie oder Hemiparese. Abszesse im linken Schläfenlappen können Worttaubheit, solche im Lobus parietalis inferior und Okzipitallappen Hemianopsie hervorrufen. Sind Herdsymptome beim Kleinhirnabszeß vorhanden, so bestehen sie unter anderem in heftigem Schwindel und zerebellarer Ataxie, in den Folgeerscheinungen des Druckes auf Brücke, Vierhügel und verlängertes Mark und die hier entspringenden Hirnnerven: Augenmuskellähmung, Nystagmus,

Blicklähmung, Parese des Fazialis, Dysarthrie, Schmerzen und Hypästhesie im Trigeminalggebiet und Respirationsstörungen (Oppenheim¹⁾).

Die Liquormenge ist vergrößert. Der Liquor steht oft unter erhöhtem Druck, sein Eiweißgehalt ist stark vermehrt bei gesteigerter Lymphozytose und Leukozytose (Meningitis serosa comitans).

Bricht der Abszeß in den Ventrikel durch, so entstehen schwerste Symptome. Temperatur und Puls schnellen in die Höhe, ausgesprochenste Nackenstarre, Bewußtlosigkeit stellen sich ein und beherrschen das Bild, bis der Kranke wohl fast ausnahmslos seinem Leiden erliegt. Die beschriebenen klinischen Erscheinungen des Hirnabszesses zeigen indes eine große Unsicherheit im Auftreten. Oft wird ein Teil von ihnen vermißt, ja sie können gänzlich fehlen. Die Erfahrungen des Weltkrieges haben das auch für den nach Schußverletzungen des Gehirns auftretenden Abszeß gezeigt, der häufig ohne irgendwelche Symptome oder jedenfalls unter solchen verlief, die in auffallendem Gegensatz zu den gesetzten anatomischen Veränderungen standen.

Die Diagnose ist mithin schwierig. Bei Ausschaltung oder Fehlen des ätiologischen Moments wird sie immer ganz unsicher. Beim traumatischen Frühabszeß liefert das Trauma einen wichtigen Hinweis. Penetrierende Schädelverletzungen, Fremdkörper in der Gehirnsubstanz werden in erster Linie mit an Eiterbildung im Gehirn denken lassen. Schwierig kann die Abgrenzung gegen die rein traumatisch bedingten Veränderungen (Commotio cerebri, Hirn- und Meningealblutung) werden. Eine scharfe Unterscheidung von der nicht eitrigen progredienten Enzephalitis ist nicht möglich, desgleichen nicht von der eitrigen Meningitis. Bei den penetrierenden Hirnverletzungen (Schußverletzungen) steht der Zahl nach die Enzephalitis weitaus an erster Stelle, seltener ist der Hirnabszeß, sehr selten ist die eitrige Meningitis. Die durch Meningitis hervorgerufenen Symptome sind oft ausgeprägter, das Fieber höher, der Liquorbefund (Leukozyten und Eitererreger) charakteristisch. Die eitrige Leptomeningitis ist wohl häufiger nach offenen Brüchen der Schädelknochen mit Beteiligung der Hirnhäute. Sie kommt dann auch gemeinsam mit dem oberflächlichen Rindenabszeß (Meningoenzephalitis) vor; sie tritt gewöhnlich früher auf als der Abszeß. Bei der infektiösen Sinusthrombose stehen die septischen und pyämischen Erscheinungen, hohes Fieber und Schüttelfröste im Vordergrund. — Das Aussehen einer vorhandenen Wunde liefert oft wertvolle Anhaltspunkte für einsetzende Abszeßbildung: gute frische Granulationen auf der Hirnwundfläche erhalten eine glasige, schmierige Beschaffenheit; es entsteht ein Hirnverfall, der das gleiche üble Aussehen hat; zwischen den Bruchstücken der Schädelknochen oder aus Knochenspalten quillt Eiter hervor.

Sicher wird die Diagnose erst durch die Hirnpunktion, die Eiter zutage fördert. Die Hirnpunktion wird hierdurch zu einem nur in seltenen Fällen zu entbehrenden Hilfsmittel. Die bei ihrer Anwendung mit Recht befürchtete Verbreitung der Infektion auf an-

¹⁾ Bezüglich der genaueren Symptomatologie der Schläfenlappen- und Kleinhirnabszesse sei auf das von Goerke bearbeitete Kapitel hingewiesen.

dere Hirnteile und Meningen wird durch Liegenlassen der Punktionskanüle und unmittelbares Anschließen der Abszeßentleerung vermieden. Selbstverständlich muß die Punktion sehr vorsichtig und sorgfältig ausgeführt werden. Blutungen werden manchmal nicht zu vermeiden sein. Auf Verletzung des durch einen Hirnvorfall verzogenen Ventrikels und die dadurch heraufbeschworene Infektionsgefahr weist Küttner mit Recht hin. Allein die Schwere des Leidens und dessen Aussichtslosigkeit bei Nichtauffinden des Abszesses rechtfertigt den eben durch nichts anderes zu ersetzenden Eingriff. Die Hirnpunktion erfolgt beim Freiliegen des Gehirns von dieser Stelle aus, oder man legt zur Ausführung eine Probetrepation an, oder man nimmt sie nach der von Neißer und Pollack¹⁾ angegebenen Weise an für die einzelnen Hirnteile bestimmten Punkten der Schädeloberfläche von kleinen Bohrlöchern aus vor. Das wichtigste bleibt, daß die Punktion nach allen Richtungen hin und mit weiter Kanüle erfolgen muß. Ob man bei erhaltenem Schädeldach gleich eine Trepanationsöffnung anlegt oder nach Neißer und Pollack punktiert, wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein. Je wahrscheinlicher eine bestimmte Lokalisation des Abszesses ist, umso mehr wird man die sofortige Trepanation bevorzugen.

Prognose. Der traumatische Frühabszeß bleibt auch trotz operativer Behandlung ein schweres Leiden, das in der Mehrzahl der Fälle zum Tode führt. Je früher nach der Verletzung er sich einstellt, je schneller er fortschreitet, umso geringer sind die Aussichten auf Heilung. Günstiger im Verlauf und für die Heilung sind die oberflächlichen, die Rindenabszesse. Der tiefe Markabszeß schreitet exzentrisch (Steinthal) fort, erschwert dadurch die Eiterableitung und führt durch Ventrikeleinbruch zum Tode.

Behandlung. Der Schwerpunkt liegt in der Infektionsvorbeuge, also in der Vornahme einer gründlichen Wundversorgung. Beschmutzte und zerfetzte Weichteilwunden werden ausgeschnitten, gesplitterte und eingedrückte Knochenteile werden entfernt, der zu erhaltende Knochen geglättet. Ist die Dura mitbeteiligt, so werden die darunterliegenden zerquetschten Hirnteile schonend entfernt, die oberflächliche, der Untersuchung leicht zugängliche Gehirnsubstanz auf das Vorhandensein von Fremdkörpern hin mit geschulter und leichter Hand abgetastet. Eine solche Behandlung erheischen alle offenen Schädelbrüche der Konvexität mit Splitterung und Verschiebung der Bruchstücke, die Prell-, Tangential- und Rinnenschüsse. Für Schädelbasisbrüche steht die Mehrzahl der Autoren wohl mit Recht auf dem Standpunkt, daß nur aus besonderer Anzeige heraus (bestehende Otitis media) eine operative Versorgung vorzunehmen sei. Auch der Segmental- und Diametralschuß werden nur in Fällen von besonderer Splitterung im Bereich der Schußöffnung eine über das Maß der an sich notwendigen Wundversorgung hinausgehende Trepanation nötig erscheinen lassen. Besondere Beachtung erfordern alle Fremdkörper im Gehirn. Auch bei bloßem Verdacht ist die Röntgenphotographie zu Hilfe zu nehmen, für die Entfernung die stereoskopische und die Tiefenbestimmung. Die Kriegserfahrungen (Payr) haben gelehrt, daß nur unter

¹⁾ Siehe den folgenden Abschnitt III über allgemeine Technik der Schädeloperationen.

günstigen Verhältnissen (geeigneter Röntgen- und Operationsbetrieb, geübter Operateur), aber dann sofort die Entfernung des Fremdkörpers anzustreben ist. Sonst ist die Entfernung auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben und von besonderer Anzeigestellung abhängig zu machen.

Die Behandlung des ausgebildeten Hirnabszesses besteht in der breiten Eröffnung und der Sorge für eine genügend lange und hinreichende Eiterableitung. Das letztere bereitet oft wegen des Zusammenfallens der weichen Wandungen, der Vielkammrigkeit der Abszeßhöhle und des sich entwickelnden Oedems und Prolapses erhebliche Schwierigkeiten oder ist bisweilen unmöglich. Die anzulegende Knochenlücke muß genügend groß sein und bequemen Zugang ermöglichen; ist ein Knochendefekt vorhanden, so wird er eventuell nach entsprechender Erweiterung meistens benutzt werden. Besondere Sorgfalt erfordert der Schutz des Subarachnoidalraumes, um das Hinfließen des Eiters und das Entstehen der eitrigen Meningitis zu verhindern. Man erreicht das in vollkommener Weise durch Abstopfung mittels feiner Gazestreifen. Diese bleiben liegen, bis sich genügend Verklebungen der Arachnoidalspalten entwickelt haben, werden also etwa nach acht Tagen zu entfernen sein (F. Krause). Ist die Gehirnoberfläche durch das Trauma freigelegt, so ist ein besonderer Schutz des Arachnoidalraumes nicht notwendig, da dann sein Abschluß durch Granulationsbildung erfolgt ist. Zur Eröffnung des Abszesses dringt das Messer genügend tief entlang der Punktionskanüle in die Hirnsubstanz ein. Die breit eröffnete Abszeßhöhle wird mit dem Finger vorsichtig ausgetastet, etwaige Fremdkörper und Knochensplitter werden entfernt; die Ausdehnung des Abszesses wird nach Möglichkeit festgestellt und dabei auf das Vorhandensein von Nebenhöhlen geachtet. Bei tiefen Markabszessen muß die Betastung der nach dem Ventrikel zu liegenden Abszeßwand unter allen Umständen vermieden werden. In die Abszeßhöhle wird ein kurzes, unwickeltes, angeseiltes Drain, in einzelne Buchten und Kammern nach Möglichkeit Gaze zur Vermeidung von Eiterverhaltung eingeführt. Wegen der nachdrängenden Gehirnmasse wird das gerade beim traumatischen Frühabszeß mangels des Vorhandenseins einer widerstandsfähigeren Abszeßmembran nicht immer vollkommen möglich sein. Die Festlegung des großen Hautperiost- oder Hautknochenlappens, falls ein solcher gebildet wurde, durch einige Situationsnähte beendet den Eingriff. Die Nachbehandlung vermeidet jede mechanische Reizung der Gehirnwunde, schränkt also die Zahl der Verbandwechsel nach Möglichkeiten ein. Nur wenn anhaltender Temperaturanstieg auf Eiterverhaltung schließen läßt oder sich auf Fortschreiten der Eiterung hindeutende Symptome einstellen, wird man zu häufigeren Wundrevisionen gezwungen sein. Das Drain lasse man zur Vermeidung von Dekubitus nicht zu lange liegen. Die eingeführten Gazestreifen lockere man erst vorsichtig bei mehreren Verbandwechseln, ehe man sie vollständig entfernt. Ob und in welchem Maße man die Gazeableitung entfernt, hängt von den Verhältnissen ab: so lange eine Abszeßhöhle vorhanden ist, darf sie nur von innen her zuheilen. Trotz aller Vorsicht wird man häufig Eiterverhaltungen, die Bildung von neuen Abszessen erleben. In der Regel pflegt dann die Behandlung durch das Vorhandensein eines Hirnvor-

fallendes erschwert zu sein. Fieber und Hirnprolaps bilden die Anzeige für erneute Probepunktionen bzw. Inzisionen.

2. Der traumatische Hirnabszeß im Spätstadium.

Pathogenese. Wie beim Frühabszeß kommen auch beim traumatischen Spätabszeß im wesentlichen die penetrierenden Schädelverletzungen, daneben aber auch Verletzungen in Frage, die zur Osteomyelitis der Schädelknochen und auf dem Wege der Venenthrombose zum Hirnabszeß führen. Der chronische Hirnabszeß entwickelt sich entweder aus dem akuten dadurch, daß dieser zum Stillstand, zur Einkapslung gelangt, oder er entwickelt sich im Anschluß an das Trauma schleichend und langsam in monate- und jahrelanger Latenzperiode, oder er geht aus einer in Hirnnarbe oder Fremdkörperumgebung ruhenden Infektion bei mehr oder minder bedeutsamer Veranlassung (plastische Schädeloperationen, Gelegenheitstrauma) hervor. Charakteristisch für ihn in pathologisch-anatomischer Beziehung ist die (oben erwähnte und beschriebene) Abszeßmembran, die mehr und mehr zu einer festeren bindegewebigen Membran umgewandelt und deren Innenschicht nach Verlust der Granulationen glatt wie eine Zyste wird (Hildebrandt). Die umgebende Gehirns substanz ist nur wenig in hämorrhagisch-enzephalitischem Sinne verändert. Dergestalt wirkt der Abszeß mehr als raumbeengender (Tumor) denn als entzündlicher Prozeß. Trotzdem ist das Hauptmerkmal dieser abgesackten Eitermasse ihre ständige Vergrößerung. Auch der derbste Bindegewebsbalg wird eitrig eingeschmolzen; es kommt zur Vergrößerung des Abszesses und schließlich, als dem gewöhnlichsten Ausgang, zum Ventrikeleinbruch und Meningitis. Daß ein Abszeß sich spontan resorbiert oder sein Inhalt sich eindickt oder verkalkt, ist, wie schon erwähnt, ein äußerst seltenes Vorkommnis.

Symptomatologie. Die Entwicklung des Abszesses kann ohne jede subjektive Beschwerde vor sich gehen. Die anfängliche Wunde ist geheilt oder nahezu geheilt (Fistel); die Kranken erfreuen sich des Wohlbefindens. Meist bestehen aber doch, wenn auch nur vorübergehend Kopfschmerzen, leichte Benommenheit, Gereiztheit, Unlust zur Arbeit. Erst der weiterwachsende Abszeß löst objektive Erscheinungen aus. Im Vordergrund steht der allgemeine Hirndruck; Temperatursteigerungen, auch nur geringen Grades sind selten. Neuritis optica ist häufiger wie beim Frühabszeß, auch Staunungspapille wird beobachtet. Herdsymptome motorischer und sensorischer Art hängen vom Sitz des Abszesses ab. Der Liquor kann vermehrt sein, erhöhten Druck zeigen und vermehrten Zellgehalt enthalten, braucht aber auch keine Abweichungen von der Norm aufzuweisen.

Diagnose. Die Diagnose berücksichtigt auch hier in erster Linie das vorangegangene Trauma, sie gewinnt an Sicherheit durch den röntgenologischen Nachweis von Fremdkörpern und Knochensplittern; doch ist dabei zu berücksichtigen, daß diese schon an sich und ohne daß es zur Abszeßbildung kommt, gleiche Beschwerden und Erscheinungen hervorrufen können. Auch eine Abgrenzung des Spätabszesses von der Meningitis serosa, den Menin-

geal- und Hirnzysten gegenüber wird meist nicht möglich sein. An einen Tumor wird nur bei Zurücktreten des Traumas als ätiologischen Moments gedacht werden; in bezug auf Symptome dürften sich Tumor und Spätabseß sehr gleichen. Die infektiöse Sinusthrombose mit ihren septischen und pyämischen Erscheinungen wird nicht zu Verwechslungen Anlaß geben. Wenn man von ihrer gewöhnlichen Entstehungsart der Eiterung des Ohres und des Schläfenbeines absieht, kommt sie gelegentlich neben Hirnabszessen oder im Anschluß an sie vor.

Prognose. Sich selbst überlassen endet der späte Hirnabszeß fast ausnahmslos tödlich. Die operative Eröffnung vermag nicht immer, aber doch in einem großen Teil der Fälle einen günstigen Ausgang herbeizuführen. Ungünstiger zu beurteilen bleiben stets die tiefen Markabszesse. Die vorliegenden Veröffentlichungen gestatten keine genaue Zahlenangabe. Man geht aber nicht fehl, wenn man die Zahl derer, die auch trotz Operationen letal endet, mit 60—70% einschätzt.

Bezüglich der Behandlung sei auf das früher Gesagte verwiesen.

b) Fortgeleitete Hirnabszesse nach kariösen, ostitischen und ulzerativen Prozessen an den Schädeldecken.

Die größte Zahl der hierhergehörigen Abszeßformen gehen zu meist vom Schläfenbein, seltener vom Stirnbein, Siebbein, Keilbein und Oberkieferbein aus, stellen also die otogenen und rhinogenen Hirnabszesse dar (s. das betr. Kapitel). Soweit entzündliche oder kariöse Prozesse der übrigen Schädelknochen für die Entstehung in Frage kommen, ist die Zahl der Abszesse verschwindend klein. Akute und chronische Entzündungen der Schädelknochen können zu endokraniellen Eiterungen, neben der Sinusthrombose und Meningitis zum Hirnabszeß führen. Es kommt zur Extraduraleiterung, zum Uebergreifen auf Dura, Leptomeninx und Gehirn, oder die Abszeßbildung erfolgt über den Weg der Venenthrombose. Das Schädelgummi und die Tuberkulose der Schädelknochen können bei hinzutretender Eiterung die gleichen Folgen haben. Alle derartigen Prozesse erfordern frühzeitig aktives, chirurgisches Eingreifen: Eiterretentionen müssen durch breite Spaltungen vermieden, die die Eiterung unterhaltenden Sequester entfernt werden. So ist dem Fortschreiten der Infektion nach Möglichkeit vorgebeugt. Bezüglich Symptomatologie und Therapie der entstehenden Hirnabszesse vergleiche die vorstehenden Ausführungen.

c) Der metastatische Hirnabszeß.

Die eitrige Enzephalitis tritt metastatisch mit Vorliebe im Gefolge von eitrigen Erkrankungen der Lungen und Pleuren auf. An erster Stelle (Küttner) steht hier die Bronchiektasie und die fötide Bronchitis. Auch bei Pleuraempyem, Lungengangrän und -abszeß, Pneumonie, Tuberkulose wird sie häufiger beobachtet, während allgemeine Pyämie seltener dazu führt (Ernst). Ihr gelegentliches Vorkommen bei Infektionskrankheiten wurde eingangs schon erwähnt. In der Mehrzahl der Fälle

handelt es sich um multiple Hirnabszesse. Das ganze Hirngebiet kann mit erbsen- bis kirschgroßen Abszessen durchsetzt sein. Mit Vorliebe erfolgt die Aussaat im Bereich der linken Arteria fossae Sylvii. Daß embolisches Material aus den Lungen (im Gegensatz beispielsweise zur Endokarditis) relativ häufig ins Gehirn und hier in die linke Arteria fossae Sylvii gerät, wird mit der Eigenart der Blutströmung im Herzen (Groth) und der Anordnung der Hirnarterien (Martius) in Zusammenhang gebracht. Die Therapie wird den multiplen Abszessen machtlos gegenüberstehen. Es sollte jedoch, wenn nicht gewichtige Gründe dagegen sprechen, der Versuch einer operativen Eröffnung gemacht werden. Der metastatische Hirnabszeß kommt auch als solitärer Abszeß vor, und damit kann seine Entleerung von Nutzen sein. Sie ist jedenfalls ein Eingriff, zu dem der Chirurg berechtigt und verpflichtet ist.

B. Die eitrige Meningitis.

Bei der Behandlung der diffusen eitrigen Meningitis, gleichgültig welcher Aetiologie, tritt in den letzten 15 Jahren deutlich das Bestreben in den Vordergrund, durch mannigfache chirurgische Maßnahmen das eitrige Exsudat aus dem Subarachnoidalraum zu entfernen und dadurch die Heilung dieser wohl fast immer tödlich verlaufenden Erkrankung zu erzielen. Bisher veröffentlichte Erfolge lassen den beschrittenen Weg als gangbar erkennen. Die Therapie der eitrigen Meningitis rückt damit mehr als bisher in den Bereich des Chirurgen. Neben der traumatischen sind daher auch die übrigen Formen der eitrigen Hirnhautentzündung in gedrängter Kürze im folgenden berücksichtigt.

Aetiologie. Die eitrige Meningitis wird durch die verschiedensten Mikrobenarten hervorgerufen, durch Staphylo-, Strepto-, Pneumo-, Gonokokken, Influenza-, Typhus-, Koli-, Rotz-, Milzbrandbazillen bei septisch-pyämischen Vorgängen und Infektionskrankheiten, durch vornehmlich den Meningococcus intracellularis Weichselbaum bei der epidemischen Genickstarre, durch im wesentlichen Staphylo- und Streptokokken bei traumatischer Entstehung. Die Infektion nimmt häufig ihren Ausgang von entzündlichen Prozessen der Schädeldecken, in erster Linie von Erkrankungen des Schläfenbeines otogenen Ursprungs, ferner von entzündlichen Affektionen des Siebbeins, Stirnbeins, Keilbeins und, wenn auch selten, den übrigen Knochen der Schädelkapsel, von Venen- und Sinusthrombose, vom Erysipel der Kopfhaut; aber auch entferntere Eiterherde können die Ursache bilden.

Die Entstehung der Meningitis purulenta von entzündlichen Prozessen in der Umgebung des Rückenmarks und seiner Häute, im wesentlichen also von der an sich nicht häufigen Spondylitis acuta infectiosa, gehört zu den Seltenheiten.

Die traumatische Meningitis nimmt ihren Ausgang von kleineren, zur Infektion der Umgebung führenden Weichteilwunden, von Konvexitätsbrüchen des Schädels mit Splitterung und Impression des Knochens mit und ohne Verletzung der Dura, von Brüchen der Schädelbasis, wobei die Infektion hauptsächlich von Nase und Ohr aus erfolgt. Bei den penetrierenden Schädelverletzungen, die mit einer Verletzung des

Gehirns einhergehen (schwere Splitterbrüche, Schuß-, Stich- und Hiebverletzungen), steht, das haben die Kriegserfahrungen gelehrt, die Gefahr der allgemeinen Meningitis durchaus im Hintergrund. Es kommt wohl zu einer Infektion der Verletzungsstelle benachbarten weichen Hirnhäute, das Umsichgreifen der Infektion aber wird durch das alsbald sich einstellende traumatische Hirnödem verhindert, das durch Vordrängen des Gehirns gegen die Schädellücke einen Abschluß nach dem freien Subarachnoidalraum bewirkt (Guleke, Chiari). Die sich in solchen Fällen einstellende allgemeine Infektion des Subarachnoidalraumes ist eine Spätmeningitis, erfolgt gewöhnlich auf dem Umweg über die Hirnventrikel, indem progrediente, enzephalitische Herde oder Hirnabszesse in letztere einbrechen und die Infektion von da aus rapid sich über die Plexus chorioidei durch den großen Hirnsplatt in die Zysternen der Hirnbasis und den gesamten übrigen Subarachnoidalraum von Gehirn und Rückenmark fortpflanzt. Späte Infektion vom Ort der Verletzung selbst aus erfolgt unter Umständen durch Wiedereröffnung der verklebten Subarachnoidalräume infolge Zerfalls oder Rückganges des Hirnprolapses (Guleke) oder durch operative Eingriffe (Küttner).

Pathologische Anatomie. Die eitrig-entzündlichen Prozesse der harten Hirnhaut haben nicht die Bedeutung selbständiger Krankheitsbilder. Eine Pachymeningitis purulenta interna kommt zusammen mit der eitrigen Leptomeningitis vor, indem die die Innenseite der Dura betreffende eitrige Affektion sich sofort auf die weichen Hirnhäute überträgt. Bei Entzündung der letzteren kann auch die Innenfläche der Dura mit ergriffen werden. Die Pachymeningitis externa entsteht bei infizierten Wunden und eitrigen oder kariösen Prozessen der Umgebung.

Pathologisch-anatomisch besteht, abgesehen von der Verschiedenheit der Erreger, zwischen allen Formen der eitrigen Leptomeningitis eine große Uebereinstimmung. Es kommt bei den akut und schwer verlaufenden Formen zu einer schnellen Ausbreitung des Eiters im gesamten Subarachnoidalraum, die durchaus eine Gleichmäßigkeit und Gesetzmäßigkeit erkennen läßt. Nur bei der traumatischen und otogenen Meningitis ist gelegentlich eine gewisse Asymmetrie, ein stärkeres Befallensein der einen Hemisphäre vorhanden (Busse). Die Bälkchen und Häutchen der Arachnoidea sind ödematös geschwollen, in den von ihnen umschlossenen kleineren und größeren Räumen liegt, dieselben prall ausfüllend, eitriges Exsudat. Dasselbe findet sich in vorgeschrittenen Fällen vorwiegend im Bereich der vorderen Hirnabschnitte der Konvexität, breitet sich von da an den seitlichen und unteren Hirnpartien, insbesondere aber an der Basis aus. Hier ist die Umgebung des Chiasma, der Brücke, der Großhirnschenkel, der Kleinhirnhemisphären (basale Zisternen) mit dicken Eitermassen umgeben. Gänzlich frei bleibt meist der Hinterhauptslappen. Im Bereich des Rückenmarks nehmen die Exsudatmassen fast ausnahmslos die Hinterseite ein, während die Vorderseite wenig oder gar nicht befallen ist.

Histologisch betrifft die Entzündung alle Schichten der Arachnoidea und Pia, geht in den perivaskulären Räumen den Pialvenen entlang und beteiligt auch die oberflächlichen Hirnschichten (Meningo-

enzephalitis). Das die Erreger enthaltende Exsudat ist serös-eitrig, rein eitrig und kann viel hyalin gequollenes Fibrin enthalten, so daß es als salzige Masse das Maschenwerk ausfüllt. — Die Ventrikel sind wohl immer mit an dem Prozeß beteiligt, sie enthalten eine getrübte, flockig-eitrige Flüssigkeit, zeigen eine Trübung des sonst glänzenden Ependyms. Die Adergeflechte sind hyperämisch und eitrig belegt. In einem Teil der Fälle sind die Ausflußwege der Ventrikelflüssigkeit verlötet. — In den abgelaufenen Fällen zeigt die Leptomeninx verdickte, weißlich aussehende Stellen (Busse).

Verlauf. Die Leptomeningitis purulenta acuta kann in Stunden oder wenigen Tagen zum Tode führen. Bringen Körper und Gewebe genügend Widerstand auf, so zeigt sich nach 4—5 Tagen der Höhepunkt der Erkrankung, der einige Tage anhält und dann allmählich in ein mehr subakutes, durch Einsetzen der regressiven Veränderungen gekennzeichnetes Stadium übergeht. Weiterhin zeigen die Fälle, insbesondere die epidemische Meningitis, einen chronischen, sich über Wochen und Monate hinziehenden Verlauf. Der Liquor wird klar, seine Menge ist stark vermehrt, (Stadium hydrocephalicum). Auch in diesem Stadium tritt noch häufig der Tod ein. Den schweren Fällen stehen leichter verlaufende Abortivformen gegenüber. Sie werden zur epidemischen Meningitis gerechnet und lassen sich überhaupt nur zur Zeit einer Epidemie richtig deuten (Oppenheim).

Symptomatologie. Die klinischen Erscheinungen der eitrigen Hirnhautentzündung sind gewiß variabel, aber doch charakteristisch und zahlreich genug, um ein einigermaßen einheitliches Krankheitsbild entwerfen zu können. Soweit zwischen den einzelnen Verlaufsformen der eitrigen Meningitis Unterschiede bestehen, dürfen sie nicht auf die Verschiedenheit der Erreger bezogen werden. Jedenfalls haben dahingehende Versuche zu keinem Resultat geführt (Oppenheim). Die traumatische Meningitis hebt sich hier von den anderen Formen insofern ab, als die von der Meningeinfektion hervorgerufenen Symptome durch die der Gehirn- und Gefäßverletzungen überlagert sein können; anderseits sind durch traumatische Enzephalitis und Hirnabszeß und die dabei immer vorhandene Meningitis serosa comitans (Payr) die gleichen klinischen Erscheinungen bedingt.

Die eitrige Meningitis beginnt mit starken Kopfschmerzen und hohem Fieber, dem häufig Frösteln oder Schüttelfrost vorausgeht. Erbrechen ist nicht konstant, aber oft zu beobachten. Das hohe Fieber bleibt oft während der ganzen Erkrankung bestehen, zeigt aber gelegentlich unregelmäßige Schwankungen. Der Puls ist verlangsamt. Schon früh bestehen Bewußtseinstörungen. Ein wohl nie fehlendes Symptom ist die Nackenstarre. Sie ist manchmal schon im Beginn vorhanden, stellt sich aber auch erst im weiteren Verlauf ein. Die Muskulatur des Körpers zeigt eine deutliche Starre: so sind die Bauchmuskeln bretthart, der Leib ist kahnförmig eingezogen. Das Kernig'sche Symptom ist meist vorhanden. Es besteht eine Hyperästhesie der Haut und der Muskulatur. — Infolge der starken Entzündungsvorgänge an der Hirnbasis bestehen fast konstant Störungen im Bereich der Hirnnerven: Ptosis, Augenmuskellähmungen. Pupillendifferenz, häufiger Neuritis optica, seltener Stauungspapille. Trismus. Die Beteiligung der Hirnrinde kommt in

Reizungs- und Lähmungserscheinungen besonders der motorischen Zone zum Ausdruck, in flüchtigen Zuckungen einzelner Gliedmaßen oder in allgemeinen Konvulsionen, in Monoplegien und Hemiplegien. — Ein außerordentlicher hoher Wert ist der Beschaffenheit des Liquors beizumessen: Er wird in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle infolge Gehalts an polynukleären Leukozyten eitrig sein und Mikroben enthalten. Wenigstens für die ausgesprochene Meningitis purulenta wird das die Regel darstellen. Ausnahmen kommen vor, namentlich auch bei sehr foudroyant verlaufenden und den milder verlaufenden Fällen. Der Liquor ist dann klar und steril, oder bei geronnenem, eitrigem Exsudat fällt die Lumbalpunktion überhaupt negativ aus.

Differentialdiagnose. Akute Infektionskrankheiten (Typhus, Pneumonie, Septikämie, Pyämie) können zuweilen meningeale Symptome hervorrufen, so kann z. B. beim Typhus Nackenstarre und das Kernig'sche Symptom beobachtet werden. Es fehlen jedoch immer die Erscheinungen von seiten der Hirnnerven. Die Unterscheidung von der tuberkulösen Meningitis mit ihrem längeren Prodromalstadium, dem weniger stürmischen Verlauf, den weniger erheblichen Temperatursteigerungen wird keine Schwierigkeiten machen, desgleichen nicht die Unterscheidung von der syphilitischen Meningitis. In allen zweifelhafter liegenden Fällen, wie bei Meningitis serosa, bei allen Zuständen von Meningismus, bei allen Affektionen, die sonst meningitische Symptome hervorzurufen vermögen, wird die Lumbalpunktion die Entscheidung bringen. Für die Meningitis purulenta ist unbedingt Bakteriengehalt und eitrige Beschaffenheit des Liquors, Ueberwiegen oder alleiniges Vorhandensein der polymorphkernigen Leukozyten als Regel anzusehen. Gelingt der Bakteriennachweis nicht, so spricht das bei eitrigem Liquor noch nicht gegen Meningitis, da das Bakterienwachstum durch die Leukozyten gehemmt sein kann. Bei der Tuberkulose finden sich neben einer Lymphozytose meist Tuberkelbazillen im Punktat, bei der Meningitis serosa ist der Liquor klar und zeigt keine oder eine nur geringe Zellvermehrung (Lymphozyten). Schwierig oder unmöglich kann die Unterscheidung von anderweitigen endokraniellen eitrigen Entzündungsprozessen werden, so von der progredienten Enzephalitis und dem Hirnabszeß. Diese Affektionen rufen einen entzündlichen Reizzustand der Meningen hervor, den Payr Meningitis serosa comitans genannt hat. Wenn auch der Liquorbefund hier meist charakteristisch, vermehrter Eiweißgehalt und Lymphozytose, sein mag, so gibt es doch Fälle, in denen im Lumbalpunktat eine Leukozytose vorhanden ist (Knick). Allerdings war in diesen Fällen das Punktat steril (Knick). Dagegen ist der Liquorbefund normal bei unkomplizierter Otitis media, bei reinem Extraduralabszeß und reiner Sinusthrombose.

Prognose. Bei den foudroyant verlaufenden Fällen akuter Meningitis ist mit Sicherheit, bei den übrigen akuten Fällen kürzerer oder mittlerer Dauer in der Regel mit ungünstigem Ausgang zu rechnen. Sehr ernst ist die Prognose auch in den Fällen, in denen neben der Hirnhautentzündung noch eine septische Allgemeinerkrankung, eine Infektionskrankheit besteht, ebenso in den Fällen von Spätmeningitis, die sich im Anschluß an Hirnabszeß und progrediente Enzephalitis durch

Infektion vom Ventrikel her entwickeln. Hier stellt eben die eitrige Meningitis die letale Komplikation eines an sich schweren Grundleidens dar. Am relativ günstigsten gestaltet sich noch die Prognose bei epidemischer Zerebrospinalmeningitis. Doch zeigen die einzelnen Epidemien auch eine verschiedenen hohe Sterblichkeitsziffer, die einschließlich der leichteren, gewöhnlich am Ende der Epidemie auftretenden Fälle 50—60% betragen dürfte.

Therapie. Für die traumatische Meningitis spielt eine wichtige Rolle die Vorbeugung der Wundinfektion. Man wird kleinere, die Weichteile des Schädels beteiligende Wunden nicht vernachlässigen. Das Hauptaugenmerk erfordern aber die mit offenen Wunden einhergehenden Schädelbrüche. Nach Art und Umfang der Verletzung wird eine entsprechende Wundversorgung vorzunehmen sein. Knochensplitter, Fremdkörper und Schmutz sind aus der Wunde zu entfernen, der Knochen zu glätten, Impressionen zu beheben, günstige Wundverhältnisse sind zu schaffen. Natürlich gibt es auch eine Grenze. Fissuren des Knochens, Schädelbasisfraktionen werden im allgemeinen nur bei besonderer Anzeige (bestehende Otitis media) operativ zwecks Wundversorgung in Angriff zu nehmen sein (Stieda).

Von medikamentösen Behandlungsmethoden sei die Urotropinbehandlung nach Crowe und Cushing erwähnt: Nach innerlicher Verabreichung spaltet sich das Urotropin in Formaldehyd und Ammoniak, von denen das erstere schon nach kurzer Zeit im Liquor erscheint. Dort entfaltet es (Denk und Leischner) eine das Bakterienwachstum hemmende Wirkung. Die Erfolge sind zweifelhaft. — Die intralumbale Anwendung von Antimeningokokkenserum scheint in einem Teil von Fällen von epidemischer Genickstarre günstig zu wirken. Auch durch direktes Einbringen in den Lumbalsack von neuerlich vielfach gebrauchten Antiseptizis, so des auch im Kriege verwendeten Isoktylhydrokuprein oder Vuzin (Morgenroth, Klapp), hat man versucht der Infektion Herr zu werden. Die Voraussetzungen für eine derartige antiseptische Behandlung der eitrigen Meningitis wie überhaupt ganz allgemein von Gewebseiterungen mit Antiseptizis wie Vuzin, Rivanol und anderen scheinen trotz der gelegentlich immer wieder von verschiedenen Seiten geltend gemachten Unschädlichkeit dieser Stoffe für die Gewebe des menschlichen Körpers bei bakterizider Wirkung zurzeit nicht gegeben zu sein.

Bei ausgebrochener eitriger Meningitis trachtet die chirurgische Behandlung danach, zunächst, wenn möglich, die Quelle der Infektion zu beseitigen: Infizierte Wunden werden gespalten, Eiterverhaltungen beseitigt, entzündliche, eitrige Erkrankungen der Schädelknochen der Dura, des Ohres, der Nase und ihrer Nebenhöhlen durch entsprechende Maßnahmen ausgeschaltet. Im übrigen gipfeln die chirurgischen Behandlungsmethoden sämtlich in dem Bestreben, die Entleerung des Subarachnoidalraumes von dem mikroben- und toxinehaltigen Eiter in möglichst vollkommener Weise zu erreichen. Die anatomischen Verhältnisse des Subarachnoidalraumes und die Beschaffenheit des Eiters (Gerinnung) setzen diesem Bestreben manchmal große Hindernisse entgegen. Die aus anatomischen Gründen am besten geeigneten Stellen zur Entnahme des Liquors sind die großen Zisternen: die Cisterna lumbalis und die

Cisterna cerebello-medullaris. Schwerer oder gar nicht zugänglich sind die Zisternen an der Schädelbasis. Eine weitere Entnahmestelle für Liquor bilden die beiden Seitenventrikel und der dritte Ventrikel.

Die Entleerung des eitrigen Liquors durch die Quincksche Lumbalpunktion stellt das Normalverfahren dar, mit dem es bei womöglich täglicher Anwendung gelingen kann, bei schweren eitrigen Entzündungen eine günstige Wendung zu erzielen. Die Lumbalpunktion bleibt aber oft unzulänglich. Man hat daher den Subarachnoidalraum in breiter Ausdehnung eröffnet: im Bereich des Kreuzbeins (Murphy), der Cisterna lumbalis (Barth), der Brustwirbelsäule, der Cisterna cerebello-medullaris (Murphy, Westenhoeffer, Payr, Kalb), im Bereich des übrigen Schädels (Kümmell, Schlesinger) durch Ventrikelpunktion, Balkenstich und Ventrikel-drainage (Westenhoeffer, Mühsam). Durch die gesetzten Oeffnungen wurde die Sekretableitung mittels Gaze oder Drain durchgeführt. Auch Ausspülungen des Subarachnoidalraumes mit Kochsalzlösung (Krönig und Jakob) wurden angewandt. Moddart Barr machte Durchspülungen des gesamten Subarachnoidalraumes und der Ventrikelräume von zwei Kanülen aus, deren eine in den Seitenventrikel, deren andere in den Lumbalsack eingeführt wurde. Die Methoden der Ventrikel-drainage muten zum Teil recht seltsam an und sind bisher über das Versuchsstadium nicht wesentlich hinausgekommen. Indes sind durch Laminektomie und Kraniotomie zweifellose Erfolge erzielt worden in Fällen, die sonst verloren gewesen wären (Barth, Kümmell, Schlesinger, Witzel). Manche Mißerfolge, wie sie unter anderem auch bei Drainage der Cisterna cerebello-medullaris trotz vorübergehender, deutlich sehr günstiger Beeinflussung (Kalb) gesehen wurden, dürften auf die gleichzeitig vorhandenen, schweren enzephalitischen Prozesse des Gehirns mit zurückzuführen sein. Wegen ihrer günstigen Lage und günstigen anatomischen Verhältnisse scheint gerade die Cisterna cerebello-medullaris sehr geeignet für Ableitung eitrigen Liquors sowohl aus den Subarachnoidalräumen des Gehirns wie des Rückenmarks zu sein. Auch Kombinationen mit Spülungen lassen sich so durch Hinzufügen von Lumbal- bzw. Ventrikelpunktion und Balkenstich leicht bewerkstelligen. Die Eröffnung der Cisterna cerebello-medullaris geschieht leicht durch eine kleine Trepanationsöffnung im Bereich des Hinterhauptbeines, seitlich von der Mittellinie und 2—3 cm hinter dem Foramen magnum (Murphy).

So berechtigt jede über die Lumbalpunktion hinausgehende chirurgische Behandlung der eitrigen Meningitis angesichts damit erzielter Erfolge, der Schwere des Leidens und der Aussichtslosigkeit anderer therapeutischer Versuche ist, so muß anderseits verlangt werden, daß sie auch auf die Fälle beschränkt bleibt, in denen die Diagnose „eitrige“ Meningitis absolut sicher ist. Man wird zum mindesten fordern müssen, daß der durch Punktion gewonnene Liquor eitrige Beschaffenheit hat, also polynukleäre Leukozyten ausschließlich oder in der überwiegenden Mehrzahl enthält. Am einwandfreisten bleiben die Fälle mit sicherem Nachweis von Mikroben. Ist die Diagnose gesichert, so muß man sich klar sein, daß jedes weitere Zuwarten die Situation verschlechtert, wie überhaupt ein günstiger Ausgang von der chirurgischen Therapie nur von ihrem frühzeitigen Einsetzen erwartet werden kann.

Literaturangaben für Hirnabszeß und Meningitis.

1. Aschoff, Pathologische Anatomie. Jena 1923.
2. Barth, Chirurgische Behandlung der eitrigen Meningitis. Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chir. 1914.
3. Borchardt, Die traumatische Enzephalitis und der traumatische Gehirnabszeß. Neue deutsche Chirurgie Bd. 18.
4. Busse, Die übertragbare Genickstarre. Klinisches Jahrbuch Bd. 23.
5. v. Eiselsberg, Gehirn- und Nervenschüsse, insbesondere Spätschirurgie. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 101.
6. O. Hildebrand, Spätmeningitis, Späthirnabszeß, alte Steckschüsse. Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkriege Bd. 1.
7. Kalb, Erfahrungen mit Schußverletzungen des Schädels im Heimatlazarett. Münch. med. Wochenschr. 1916. Nr. 45.
8. F. Krause, Verhandl. d. 2. Kriegschirurg. Tagung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 101.
9. Derselbe, Komplikationen der frischen Hirnverletzungen. Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg Bd. 1.
10. Knick, Zur Pathologie des Liquor cerebrospinalis bei otitischen Komplikationen. Verhandl. d. Deutsch. Otol. Gesellsch. Stuttgart 1913.
11. Küttner, Handbuch der prakt. Chirurgie (Garré, Küttner, Lexer) Bd. 1.
12. Derselbe, Die Stichwunden des Gehirns. Neue deutsche Chirurgie Bd. 18.
13. Mac Ewen, Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks. Wiesbaden 1918. Deutsch von Rudloff.
14. Murphy, Neurological surgery. Surgery, gynecology and obstetrics 1907. Bd. 4.
15. Oppenheim, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin 1913.
16. Payr, Meningitis serosa bei und nach Schädelverletzungen. Med. Klinik 1914. Nr. 32 u. 33.
17. Derselbe, Verhandlungen der 2. Kriegschirurg. Tagung 1916. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 101.
18. Derselbe, Der frische Schädelschuß. Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg Bd. 1.
19. Steinthal, Verhandlungen der 2. Kriegschirurg. Tagung 1916. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 101.
20. Stieda, Die traumatische Meningitis. Neue deutsche Chirurgie Bd. 18.

III. Allgemeine Technik der Schädeloperationen.**1. Die Trepanation.**

a) Die Lagerung des Kranken. Bei den meisten Schädeloperationen kann der Patient gleichmäßig ausgestreckt auf dem Rücken oder auf der Seite liegen. Das Schädeldach muß hart mit dem Rande des Operationstisches abschneiden; es empfiehlt sich aber, um den venösen Abfluß zu erleichtern, das Kopfende des Tisches höher zu schrauben als das Fußende. Man muß für seinen Operationsbetrieb feste Regeln darüber geben, wie die Abdeckung des Operationsgebietes geschehen kann, ohne den Narkotiseur zu stören. Am besten wird seitlich oder am Operationstisch selbst ein Gestell angebracht, an dem die Kompressen befestigt werden, so daß Mund und Nase des Patienten bei gleichzeitig festem Abschluß des Operationsgebietes für die Narkosenmaske frei bleiben. Die Kompressen werden mit ihrem Rande mit einigen Stichen an der Kopfhaut festgenäht. Es empfiehlt sich, eine neben dem Narkotiseur stehende Person damit zu beauftragen, den Kopf von beiden Seiten (etwa in der Höhe der Kiefergelenke) zu umgreifen und in der richtigen Lage zu fixieren.

Bei der operativen Freilegung des Kleinhirns muß auch der obere Teil des Nackens, d. h. des Muskelansatzes am Hinterhaupt gut freigelegt werden. Ich hatte mir früher ein Gestell auf meinen Operationstisch bauen lassen, auf dem der sitzende Kranke seine Stirn auflegen konnte. Einfacher ist es, man operiert den Kranken in Seitenlage bei nach vorn gebeugtem Kopfe, zieht ihn aber über den Rand des Operationstisches etwas heraus und läßt den Kopf halten oder legt ihn noch besser auf einen Ständer auf.

b) Die Anästhesierung. Ein großer Teil der Schädel- und Gehirnoperationen läßt sich unter lokaler Anästhesie vornehmen, d. h. mit Umspritzung oder Unterspritzung der Kopfschwarte bzw. des äußeren Periostes im Bereich des Operationsgebietes, wodurch gleichzeitig der Vorteil der Anämisierung erreicht wird. Ist Allgemeinnarkose notwendig, so verwende man einige Tropfen Aether. Es sind allerdings in dieser Beziehung die Ansichten auch der deutschen Chirurgen noch etwas geteilt. Tilmann empfiehlt die lokale Anästhesie bei Frakturen sowie bei allen Operationen, die voraussichtlich nur den Knochen betreffen; sobald man aber am Gehirn selbst operieren müsse, rät er teils aus psychischen Gründen, die den Kranken betreffen, teils deshalb ab, weil bei den diffizilen Manipulationen am Gehirn die kleinste Bewegung dem Kranken schaden könne. Er selber gibt gegenüber anderen (Frazier und Küttner) dem Chloroform den Vorzug, weil Aether auch nach den Erfahrungen von Horsley starke venöse Hyperämie hervorriefe.

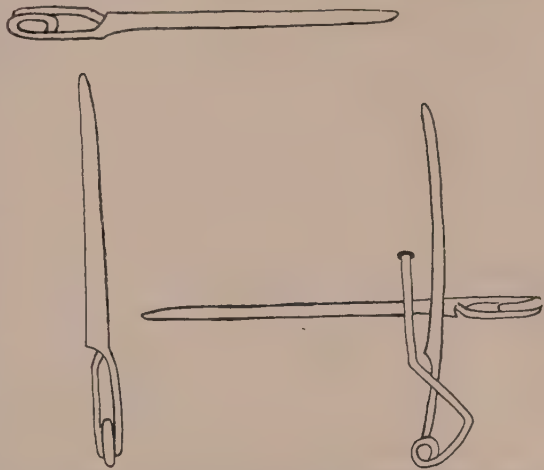


Fig. 118. Makkasche Klemmen. Die freigelassenen Ecken können noch durch derbe Nähte überbrückt werden, so daß das Operationsgebiet vollkommen von der Zirkulation abgeschlossen ist.

c) Behandlung der Blutung. Die Kopfschwarte wird dadurch anämisch gemacht, daß man den hufeisenförmig anzulegenden Schnitt bei der temporären Schädelresektion mit einem Kranz von derben Knopfnähten oder einer zirkulären Hinterstichnaht nach Heidenhain umgibt. Statt dessen kann man auch das Operationsgebiet mit sog. Makkaschen Klammern in derselben Weise umstechen (Fig. 118).

Es sind auch mehrfach andere Vorrichtungen zu gleichem Zweck angegeben worden. Ebenfalls anämisierend wirkt die Umspritzung des Operationsgebietes mit reichlichen Mengen Braunscher Lösung, doch schien es mir gewöhnlich vorteilhaft, die eben genannten Methoden mit ihr zu kombinieren. Die Blutung aus dem Knochen kann man auf verschiedene Weise stillen: durch kurze Kompression oder nach Horsley durch Beschmieren mit Wachs, das man während der Operation im Wasserbade in halbgeschmolzenem Zustande vorrätig hält;

oder man kann die Blutung aus der Spongiosa durch einige Schläge mit einem stumpfen Passowschen Meißel durch Verkeilung der Knochenbälkchen zum Stillstand bringen, oder man klopft für eine Zeitlang in ein stärker blutendes Knochenloch einen kleinen stumpfen Haken nach Krause ein. Schließlich ist man zuweilen genötigt, solche Löcher mit einem Holzkeil zu versehen, die man namentlich bei Kleinhirnoperationen vorrätig hält.

Schneidet man bei einer osteoplastischen Freilegung des Gehirns den Duralappen aus, so durchtrennt man jedesmal auch mehr oder weniger feine Äste der Meningea, welche vor dem Durchschneiden doppelt unterbunden werden müssen. Die Behandlung der Meningealblutungen im Stamm besprechen wir bei derjenigen der stumpfen Kopfverletzungen.

Die Sinusblutungen und ihre Stillung durch Naht, Umstechung, Duraplastik, Verwendung von Muskelstücken wurde schon früher erwähnt, ebenso die Blutung aus der Gehirnwunde. Krause hat ge-

legentlich bei schwer stillbaren Blutungen aus dem Gehirn den Knochendeckel entfernt und die übriggebliebenen Haut-Weichteil-Lappen durch festen Verband auf die blutende Gehirnstelle gedrückt (Fig. 119).

d) Die Durchtrennung des Knochens. Beispiel: Die osteoplastische temporäre Schädelresektion nach Wagner. Diese Operation ist der gebräuchlichste Zugang zur geschlossenen Schädelhöhle bei intrakraniellen Blutungen, Operation von

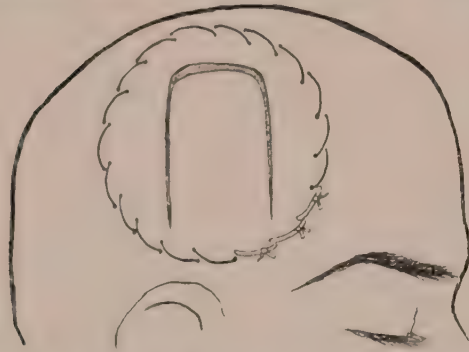


Fig. 119. Skizze zur osteoplastischen Schädelresektion nach Wagner. Es sind Heidenhainsche Umstechungsnahte angelegt.

Hirngeschwülsten, zur Operation der kortikalen Epilepsie, überhaupt zur Freilegung des Gehirns.

Wir nehmen an, es soll die Gegend der linken Zentralregion freigelegt werden: die Stelle der Schädeleroöffnung sei nach den später zu besprechenden Regeln bestimmt. Patient ist zur Operation soweit fertig, daß bereits die Heidenhainschen Umstechungen oder die Makkaschen Klammern angelegt sind.

Jetzt wird in der Mitte des Operationsfeldes ein zungenförmiger, ovaler oder viereckiger Lappen mit der Basis nach dem Ohr zu umschnitten. Obgleich die Haut angespannt ist, gibt sie dem eindringenden Messer doch etwas nach, namentlich im Bereich des Schläfenmuskels. Es muß im zweiten Schnitt die Knochenhaut bis auf den Schädelknochen durchtrennt werden; Auseinanderziehen des Schnittes mit scharfen Haken, wobei darauf geachtet werden muß, daß der Weichteillappen vom Knochendeckel nicht zu stark abgezogen wird. Vorschütz faßt nach erfolgter Weichteiltrennung die Wandungen zur sicheren Blutstillung noch in breit aufladende Klemmen.

Jetzt kommt also die Durchtrennung des Knochens. Während man früher den Kronentrepan, eine Art Zentrumsbohrer mit kronenförmig

gestaltetem Sägeansatz, anwandte, ist das Instrument in dieser Form verschwunden, es wird allerdings noch in Gestalt eines schwächlichen Handtrepans zur Anlegung von Schädellücken bei Hirnpunktion verwandt.

Später kam der Meißel in Gebrauch, der namentlich nach den „Verhämmerungsversuchen“ von Koch und Filehne in Mißkredit geriet; die Furcht vor diesem Instrument scheint aber übertrieben. Es gibt hervorragende Chirurgen, die ihn dauernd verwenden und blitzschnell zu regieren verstehen, ohne durch Kompressionserscheinungen gestört zu werden.

Man kann einen Hohlmeißel mit schmaler Rinne verwenden und mit diesem eine allmählich zu vertiefende Furche um die freien Lappenränder ziehen. Ist in der Spongiosa genügend tief geschürft, so macht man an einem Ende des Knochenstückes ein Loch und arbeitet mit einer Zange weiter, oder man nimmt den Knochen in ganzer Dicke mit dem Hohlmeißel fort.

Man kann aber auch von Anfang bis zu Ende einen breiten, nicht zu scharf geschliffenen Tischlermeißel benutzen, der schräg tangential angesetzt wird. Es wird mit ihm der ganze Wundrand mit einer in der Kortikalis gelegenen Rinne umgeben, dann geht man ebenso mit einzelnen sich aneinander anschließenden Meißelschlägen durch die ganze Spongiosa; hierbei kann man ziemlich kräftig zuschlagen. Wird der Meißel genügend schräg — aber nicht zu flach — gesetzt, so kann man in wenigen Augenblicken und so schnell wie bei keiner anderen Methode die Dura freilegen. (Es kommen gelegentlich solche Abschälungen von Haut-Knochen-Lappen bei Säbelhieben vor.)

Man kann auch mit Zangen arbeiten. Am besten bohrt man sich dazu an den Ecken des Schnittes zwei oder vier Löcher mit einem Stilleschen Bohrer vor, mit dessen Ansatz 1 zuerst eine flache Vertiefung im Knochen angelegt wird, die dann mit dem fräsenförmigen Ansatz 2 bis auf die Dura vertieft wird (Fig. 120), oder man benutzt zu demselben Zwecke den schon erwähnten Handtrepan. Auf das Kochersche Tischchen neben dem Operationstisch stellt man sich ein Schälchen mit steriler Kochsalzlösung, in welcher die Bohrspäne von Zeit zu Zeit aus der Fraise ausgespült werden. Nach einigen Augenblicken des Bohrens sieht man die feine Interna, die knisternd einbricht. Man entfernt die Späne, bohrt aber das Loch ruhig so weit aus, daß man eine Zange einsetzen kann; nun werden die Löcher entlang dem Weichteilschnitt miteinander in der Weise verbunden, daß man mit zangenartigen Instrumenten von einem zum anderen Loch einen Gang durch den Knochen bricht, wobei man sich bei sehr dickem Knochen mit dem Hohlmeißel eine Rinne vorarbeiten muß. Zur vollständigen

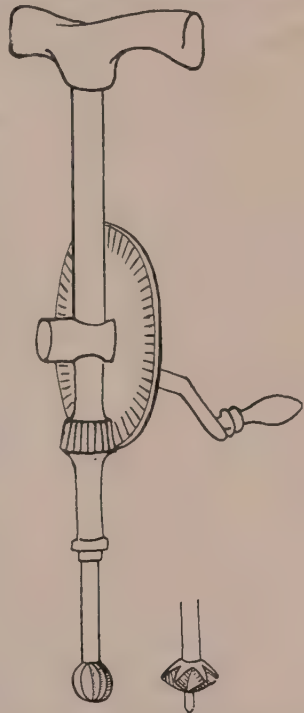


Fig. 120. Stillescher Bohrer.

Durchtrennung des Knochens stehen dann eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung, von denen ich einige abbilde (Fig. 121 u. 122): Dahlgrensche Zange, de Quervainsche Zange, schmale Knochenzange.



Fig. 121. Maul der de Quervainschen Zange.

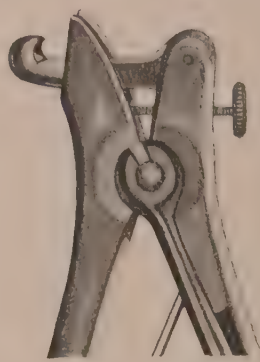


Fig. 122. Maul des Dahlgrenschen Hakens.

Ich arbeite am liebsten mit der de Quervainschen Zange oder der schmalen Hohlmeißelzange.

Diese Methode der Schädeleröffnung erscheint in der Beschreibung umständlicher, als sie in Wirklichkeit ist; sie kommt im wesentlichen darauf hinaus, einige Löcher im Schädel anzulegen und sie miteinander zu verbinden; hat man sich auf die eingerichtet, so geht es verhältnismäßig schnell mit ihr.



Fig. 123. Borchardtscher Pflug.

Schließlich stehen zu demselben Zweck elektrisch betriebene Instrumente zur Verfügung. Mit diesen arbeitet man natürlich recht bequem und schnell, ist aber vom eingerichteten Operationssaal und von zuverlässigem Personal abhängig, das die Instrumente pfleglich behandelt.

Anerkannt im Gebrauch ist die Sudecksche Fräse, ich benutze den Borchardtschen Pflug (Fig. 123), mit dem ich zuerst ohne Duraschützer zwei Löcher bohre, dann mit angesetztem Schützer (Pflug) und dicker Fräse einen breiten Gang im Knochen anlege, der gewöhnlich die Interna nur stellenweise durchbricht. Der Rest wird mit der de Quervainschen Zange durchgeknabbert.

Um ein zu starkes Erhitzen des Knochens beim elektrischen Betriebe zu vermeiden, träufelt man ab und zu Kochsalzlösung auf das arbeitende Instrument, doch darf man demselben mit dem Tuch nicht zu nahe kommen, sonst wird es erfaßt und herumgeschleudert. Elektrisch betriebene Sägen (Doyensche Kreissäge) zu benutzen, erscheint mir nicht gut, der Knochen wird zu scharf durchgeschnitten und blutet leichter. Auch die Giglische Säge zu verwenden, ist etwas umständlich.

Nachdem der Knochenlappen so auf drei Seiten ohne Verletzung der Dura umschnitten ist, nimmt man einen schmalen Meißel und kerbt die noch stehende Brücke von beiden Seiten her mit einigen Meißelschlägen ein, dann wird der Knochendeckel abgebrochen. Man stemmt

einfach von beiden Breitseiten her ein paar breite Elevatorien zwischen Dura und Knochen und lüftet den Deckel. Sobald als möglich schiebe ich ein Mulltuch unter, erfasse den Weichteildeckel, um Abrisse der Weichteilbekleidung zu verhüten, mit beiden Händen und breche ihn durch sanftes Ueberbiegen ab. Krause faßt Weichteile und Knochenplatte mit einer Hebelzange. An der Basis des jetzt zurückgeschlagenen Lappens kneift man noch einen schmalen Knochenstreifen ab, um den Lappen durch dieses Gelenk beweglicher zu machen. Man kümmert sich nun zunächst um den Lappen nicht weiter, sorgt aber durch einige passend angelegte Nähte dafür, daß der Knochen nicht aus dem Lappen herausrutscht; er heilt zwar bei aseptischem Verlauf ein, auch wenn man ihn später getrennt von den Weichteilen wieder

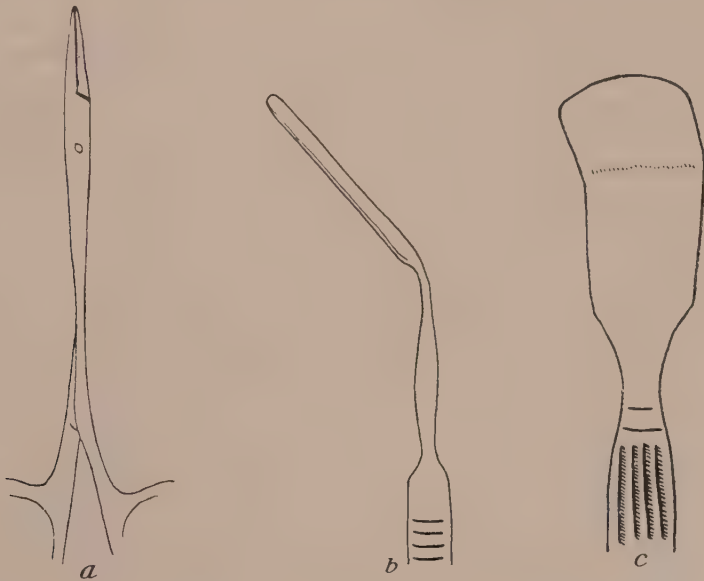


Fig. 124. a Moskitoklemme. b Horsleyscher Spatel. c Heidenhainscher Spatel.

einsetzt, doch war ja der vorher aufgebrauchte Kraftaufwand darauf gerichtet, den Zusammenhang zu erhalten.

Jetzt kommt Eröffnung der Dura schlit- (kreuz-) förmig oder in Gestalt eines der äußeren Wunde entsprechenden oder mit der Basis entgegengesetzten Lappens. Man macht erst einen feinen Einschnitt in die harte Haut, schiebt dann einen Horsleyschen Spatel ein (Fig. 124) und vollendet auf diese Weise die Ausschneidung des Lappens mit einem feinen Messer oder Knieschere. Die Zweige der Meningea werden unterbunden; die Ränder der harten Hirnhaut faßt man mit feinen sog. „Moskitoklemmen“ und schlägt sie beiseite. Dann würde der Eingriff am Gehirn kommen, schließlich Zurückklappen des Dura- und des Haut-Knochen-Lappens und dichte Naht. Bei der Dura gelingt diese nur sehr unvollkommen. Die Heidenhainschen Umstechungen können vor dem Nahtverschluß der Haut etappenweise gelöst werden. Drainiert wird nicht. Uebrigens werden bekanntlich die meisten Operationen am Gehirn zweizeitig vorgenommen, d. h. erster Akt bis auf Frei-

legung der Dura, dann Hautnaht. Die Nähte werden nach 3—4 Tagen entfernt. Nach Verlauf von reichlich einer Woche wird die Wunde wieder eröffnet, der Haut-Knochen-Lappen zurückgeklappt, das Gerinnsel, das sich meist ziemlich dick auf der Dura angesammelt hat, entfernt, diese nun erst eröffnet usw.

2. Druckentlastende Trepanation.

Schon bei der vorher geschilderten Ausführung der Operation paßt das Knochenstück nicht mehr genau in den Defekt, sondern liegt dem Gehirn als loser Deckel auf und wirkt so bei den sich postoperativ entwickelnden Schwellungszuständen als willkommenes Ventil.

Absichtlich legt man eine Knochenlücke an zur Bekämpfung von diffusem Hirndruck, so auch bei einem Hirntumor, dem man nicht anders als rein symptomatisch beikommen kann. Eine besondere Indikation gibt hierbei eine sich entwickelnde Stauungspapille ab, die bei genügend groß angelegtem Fenster sich häufig wieder zurückbildet.

Cushing hat für solche Fälle die Knochenlücke zu beiden Seiten unter dem M. temporalis angelegt, was den Vorteil eines gut deckenden und schützenden Weichteilpolsters bietet. Aus demselben Grunde empfiehlt sich die Entlastung durch Trepanation über dem Hinterhaupt vorzunehmen, doch ist auch die Etablierung einer großen Knochenlücke am Scheitelbein für den Patienten meist nicht sehr lästig und gefährlich. Handelt es sich freilich um einen noch zunehmenden Hirndruck etwa infolge eines wachsenden Tumors, so kann nachträglich die Haut über der Schädelücke durch einen mächtigen Hirnprolaps vorgetrieben werden. In anderen Fällen muß man darauf bedacht sein, daß sich nicht wieder ein neuer knöcherner Verschuß bildet. Bei mehreren mit Herrn O. Foerster gemeinsam vorgenommenen Operationen haben wir an dem Schluß aus verschiedenen Gründen den ursprünglich erhaltenen Knochendeckel ausgeschält, das Periost aber erhalten. Einen jungen Patienten dieser Art, bei dem es sich um eine chronische Leptomeningitis mit heftigen Kopfschmerzen usw. gehandelt hatte, sah ich nach etwa 8 Jahren, jetzt 22jährig, wieder. Der halb handtellergroße Defekt war vollkommen, aber sehr unregelmäßig verknöchert, die Kapazität des Schädellinnenraumes war dadurch entschieden geringer geworden, doch waren die Beschwerden gebessert. Patient war Landwirt. Am Hinterhaupt habe ich solche Knochenneubildungen nicht gesehen, vielleicht weil es bei der Trepanation des Hinterhauptbeines weniger leicht gelingt, das Periost unverletzt und in zusammenhängender Schicht herunterzubringen. Bei der Operation muß natürlich die Dura, wenn der Eingriff wirklich entlasten soll, geschlitzt werden. Steigt trotz der Knochenlücke der Hirndruck weiter, so muß man zur Entlastung Lumbalpunktion oder Ventrikelpunktion vornehmen.

3. Die Trepanation über dem Kleinhirn.

Das osteoplastische Verfahren wird ohne weiteres verständlich durch die beiden Skizzen. Auch diese Operation wird, wenn es sich nicht um einfache Druckentlastung handelt, zweizeitig vorgenommen (Fig. 125 u. 126).

Die Operation ist nicht schwer, muß aber mit großer Vorsicht vorgenommen werden, weil die Blutung aus großen Knochenemissarien dem Patienten verhängnisvoll werden kann, und weil die Verrichtungen in der Nähe der Medulla oblongata bei brüskem Vorgehen gelegentlich einen sofortigen Atmungsstillstand zur Folge haben. Deshalb ist besonders der Moment des Zurückbiegens des Knochendeckels bei der osteoplastischen Freilegung einigermaßen kritisch. Einen Patienten verlor ich bei einer solchen Operation sehr schnell im Anschluß an eine Probepunktion im Kleinhirn, die zu einer sich nach der Medulla hin erstreckenden Blutung geführt hatte.

Der Patient muß gut gelagert werden, wie dies schon oben betont wurde. Man muß den Kopf stark nach vorn überbeugen, ohne die Luft-röhre abzuknicken, und muß die Nackengegend frei vor sich haben. Die provisorische Blutstillung durch Umstechung ist weniger gut als



Fig. 125. Trepanation über dem Kleinhirn. Schnittführung.

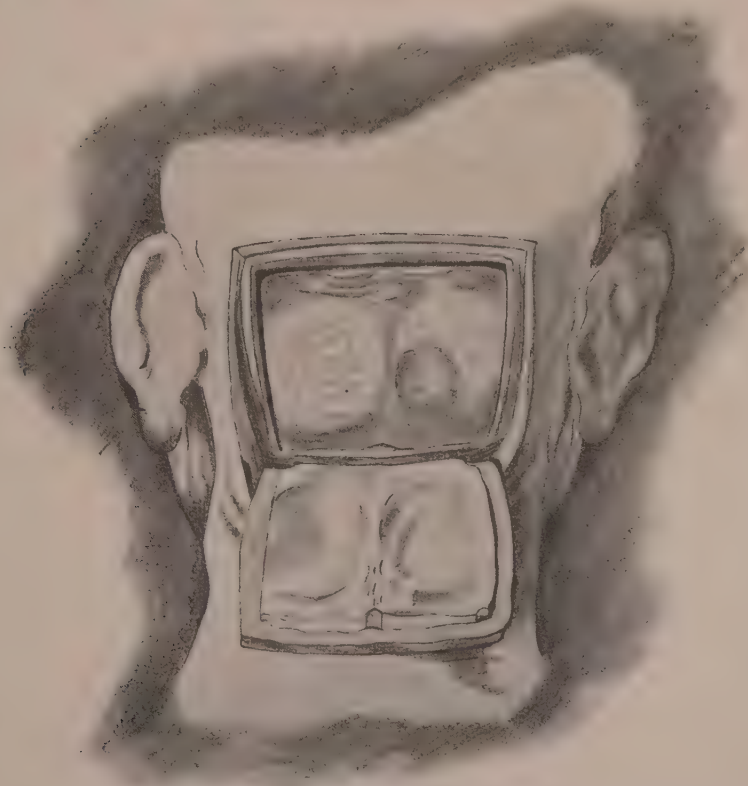


Fig. 126. Operation einer Kleinhirnzyste. (Eigene Beobachtung.)

sonst durchzuführen wegen der Dicke der Nackenmuskulatur, in welche die Seitenschnitte auslaufen.

Will man den Knochen erhalten, so werden die Schnitte bis auf den Knochen vertieft, und es wird nach Anlegen von Bohrlöchern ebenso vorgegangen wie bei den schon geschilderten osteoplastischen Schädeloperationen. Man muß aber an dieser Stelle auf starke Blutungen aus Emissarien in der Nähe des Warzenfortsatzes gefaßt sein, die durch Verstopfen mit Wachs oder durch Eintreiben eines Holzpflockchens gestillt werden können. Wenn die den einzelnen Werken beigegebenen Abbildungen dem Vorgehen der Autoren genau entsprechen, so scheint sich eine Verschiedenheit darin zu zeigen, daß der Knochenlappen bei manchen gleichzeitig die Umrandung des großen Hinterhauptknochens mit erfaßt: dies ergibt sich wenigstens aus den Figuren von Krause (während Tilmann in seiner Bearbeitung der Schädeloperationen in Bier, Braun und Kümmell (3. Aufl. Bd. I S. 337) dem Knochenlappen eine untere Basis gibt, die hart hinter dem Hinterhauptknochen verläuft. Bei den von mir vorgenommenen Operationen hatte ich den Eindruck, daß die Mitfortnahme des natürlichen Knochenrandes die bei weitem bessere Uebersicht gibt. Allerdings muß man sich, wie ich schon bemerkte, dann beim Abbrechen des Knochenlappens sehr vor jedem Druck auf die Medulla in acht nehmen, auch ist die Nähe der Vertebralis zu beachten. Bequemer ist es jedenfalls, den Knochen überhaupt nicht zu erhalten, sondern ihn in gewünschter Breite abzutragen. Nimmt man eine druckentlastende Trepanation über dem Kleinhirn vor, so wird natürlich der Knochen entfernt. In diesem Falle verläuft die Operation sehr einfach: man schneidet den Weichteillappen vor, schält ihn herunter, macht nun mit einer Fräse oder mit einem Hohlmeißel in der Mitte einer Hälfte der Hinterhauptsschuppe ein Loch, was wegen der Dünne des Knochens außerordentlich leicht ist, und knabbert nun von hier aus den Knochen so weit weg, als man es notwendig hat. Die Knochenbresche muß nach oben so weit geführt werden, daß man die Sinus und die Vereinigung des Quer- und Längsblutleiters gut sehen kann. Dann wird bei der Freilegung beider Kleinhirnhemisphären die Dura beiderseits etwas unterhalb des Querblutleiters durchtrennt, man macht eine Längsinzision nach abwärts zu beiden Seiten des Längsblutleiters, umgeht denselben mit einer Déchampsschen Nadel und durchschneidet ihn zwischen zwei Ligaturen. Dann vollendet man die Bildung des Duralappens und schlägt ihn herunter. Das Kleinhirn quillt gewöhnlich stark vor. Bei dem Eingriff an demselben geht man mit zwei Heidenhainschen Spateln in einer Furche desselben ein und löst es vorsichtig auseinander. Handelt es sich aber um die Operation eines sog. Akustikusneuroms, so wird das Kleinhirn mit breiten Spateln beiseitegehalten. Besonders für diese in der Tiefe sich abspielende Operation ist es notwendig, einen breiten Zugang zu besitzen.

Zum Schluß bietet das Operationsfeld trotz aller Vorsicht manchmal ein unerfreuliches Bild: das Kleinhirn ist an den Randpartien sehr zerquetscht und wölbt sich stark vor. Da sich auch hier vollkommener Nahtverschluß empfiehlt, so sieht man sich zuweilen leider gezwungen, etwas von der Substanz des Kleinhirns scharf abzutragen. Die Dura läßt sich gewöhnlich nicht nähen, es läßt sich aber eine freie Faszien-

plastik über dem Kleinhirn ausführen. Wird die Schädelhöhle ganz geschlossen, so darf die äußere Muskelwunde für kurze Zeit drainiert werden; hat man dagegen den Knochen geopfert, so ist diese Ableitung wegen der Gefahr der Sekundärinfektion gefährlich und unterbleibt besser. Man muß daher mit peinlichster Sorgfalt bezüglich der Asepsis vorgehen, scharf präparieren, zerquetschte Muskelpartien nachträglich entfernen, die Blutung gut stillen und jedenfalls versuchen, die Dura gut zu vernähen, eventuell die Faszienplastik anschließen. Bleibt eine Lücke und besteht ein Weg nach außen, so erfolgt wegen der Nähe der großen Zisternen tagelang starker Liquorabfluß mit hohen Temperaturen unter den Erscheinungen des Meningismus „selbst bei sonst aseptischem Verlauf“.

4. Die Ventrikelpunktion.

Die Hirn- bzw. Ventrikelpunktion wird ausgeführt aus diagnostischen Gründen, zur Druckentlastung, zur Injektion von Medikamenten. Letztere Indikation (Tetanuserum) lag vor bei dem aus der Kocherschen Klinik bekanntgegebenen Verfahren, das nach früheren Versuchen von Middeldorpf, Maas, Schmidt von neuem die Methode wieder aufnahm.

Die Technik war folgende: a) (Kocher, Zentrabl. f. Chir. 1899, Nr. 22). Nach Abrasieren der Haare und Reinigung der vorderen Hälfte der Kopfhaut wird mit Kranimeter die Stelle zur Injektion in dem vorderen Abschnitt des Seitenventrikels bestimmt. Es ist dies die Stelle vor der Präzenturfurche in der Höhe des Sulkus zwischen mittlerer und oberer Stirnwundung oder an der Schädeloberfläche die Stelle $2\frac{1}{2}$ —3 cm lateral vom Bregma. Von dieser Stelle gelangt man am besten in den Ventrikel unter Vermeidung der motorischen Zentren. Es wird an dieser Stelle eine subkutane Injektion einer 1%igen Kokainlösung gemacht, danach ein Drillbohrer senkrecht auf die Stelle aufgesetzt, die Haut und Galea einfach durchstoßen und der Knochen durchgebohrt, wobei man bei gut arbeitendem Instrument sofort fühlt, wenn der Bohrer durch die Vitrea hindurchgedrungen ist, und sofort anhalten kann. Der Bohrer wird genau in der Richtung des Bohrloches herausgezogen und der Spritzenansatz durch die Bohröffnung eingeführt und 5—6 cm in die Hirnsubstanz eingestochen.

Die allgemeine Verbreitung verdankt aber die Ventrikelpunktion erst den Bemühungen von Neißer und Pollack (Mitteil. a. d. Grenzgeb. Bd. 13). Die Operation wird gemacht zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken.

Die Technik dieser Autoren ist im allgemeinen wie die Kochersche, nur benutzen sie eine elektrische Bohrmaschine, deren rotierenden Bohrer sie einfach durch Haut, Weichteile und Knochen hindurchdrücken.

In sehr einfacher Weise kann man die Anordnungen derart treffen, daß man an einer kleinen Stelle die Haare kreisförmig abrasiert und den ganzen Kopf des Patienten mit einem sterilen Mosettigbatist überzieht, welcher an der Stelle der Rasur ebenfalls kreisförmig ausgeschnitten ist. Das Hauptverdienst von Neißer und Pollack besteht darin, daß sie durch ausgedehnte Versuche an Leichen und am Lebenden

eine Reihe von Punkten angegeben haben, von denen aus unter Vermeidung wichtiger Gefäße das Gehirn in der vorhin angegebenen Absicht punktiert werden kann.

Zur Orientierung an der Schädeloberfläche benutzen sie das Kochersche Zyrtonometer, das aus drei Bändern besteht, einem, das die untere Basis bildet, und einem, das der Sagittallinie entspricht. Beide sind entsprechend der Spina occipitalis miteinander fest verbunden; das dritte Band, wie die anderen aus biegsamem Stahl, ist auf einer runden Platte mit Kreiseinteilung nach allen Richtungen drehbar und läßt sich in ganzer Länge auf die Sagittalwand verschieben.

Außerordentlich leicht ist hiermit die Präzentalfurche zu bestimmen. Nimmt man die Mitte zwischen Proc. occipitalis ext. und Glabella und stellt das bewegliche Band (den sog. vorderen Schrägmeridian) so, daß es mit dem Sagittalband einen Winkel von 60° (nach vorn) bildet, so trifft man mit dem vorderen Schrägmeridian in die Präzentalfurche in ganzer Länge, und nur der oberste Teil fällt noch in die vordere Zentralwindung selbst.

Teilt man diesen Schrägmeridian zwischen Sagittalmeridian und Äquator in drei Teile, so hat man genau den Anfang des Sulcus front. sup. im oberen Drittelpunkt und des Sulcus front. inf. im unteren Drittelpunkt. Die Richtung der Sylvii'schen Furche findet man so, daß man entweder von einem Punkt nahe der hinteren Grenze des dritten Viertels des Sagittalmeridians den Schrägmeridian im rechten Winkel nach vorn gehen läßt oder einfacher, indem man eine Linie von der Spitze der Lambdanäht nach der Nasenwurzel zieht (zu diesem Zweck ist noch ein Metallbogen am Horizontalrand des Zyrtonometers befestigt), Linea nasolambdoidea. Diese Linie weicht hinten etwas abwärts von der Sylvii'schen Furche ab, entspricht aber dem Verlauf der wichtigen ersten Temporalwindung genau (Linea temporalis I), wenn man als vordere Grenze den vorderen Schrägmeridian ansieht, welcher letztere von dem Mittelpunkt zwischen Glabella und Spina occipitalis in einem nach vorn offenen Winkel von 60° abgeht.

Die Ausführung der ganzen Konstruktion dauert wenige Minuten.

Wo der hintere Schrägmeridian die Linea nasolambdoidea schneidet, befindet sich das hintere Ende der ersten Temporalfurche (und 1 cm darüber der Sylvii'schen Furche). (Kocher: Linea limitans.)

Der vordere Schrägmeridian entspricht der Meningea media, und zwar dem Hauptast (Ram. anter. der Autoren), der nur oben nach vorn abweicht; ferner entspricht er dem Sinus parietosphenoidalis, der größtenteils mit der Meningea verläuft und bis zur Mittellinie hin dem Sulcus praecentralis folgt (Merkel).

Je weiter man nach oben kommt, desto dünner werden die Äste der Meningea, und desto weiter liegen sie auseinander. Hier werden also die Punktionsverhältnisse günstiger.

Wir haben es für zweckmäßig befunden, uns $\frac{1}{2}$ —1 cm hinter dem aufgezeichneten Verlauf (wenn möglich, entfernt von der Sylvii'schen Furche) zu halten.

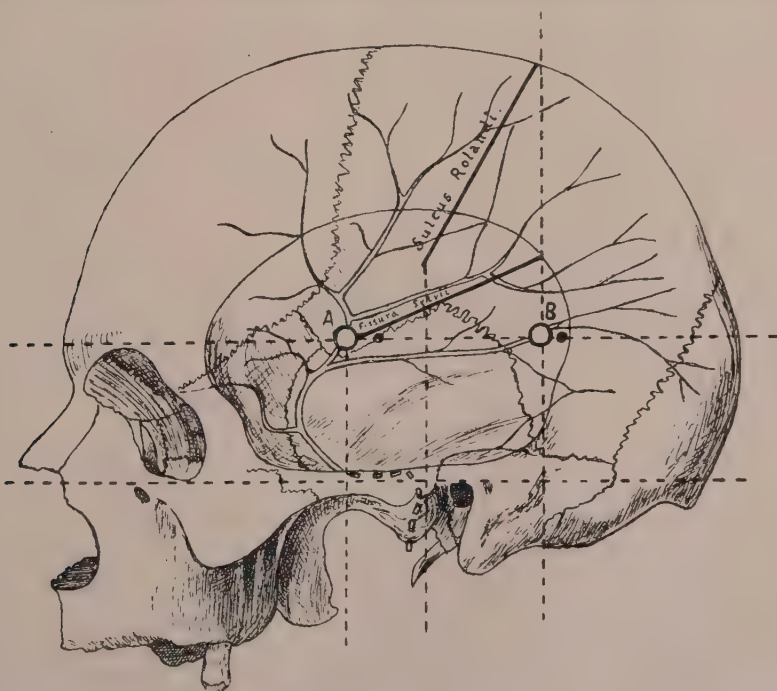
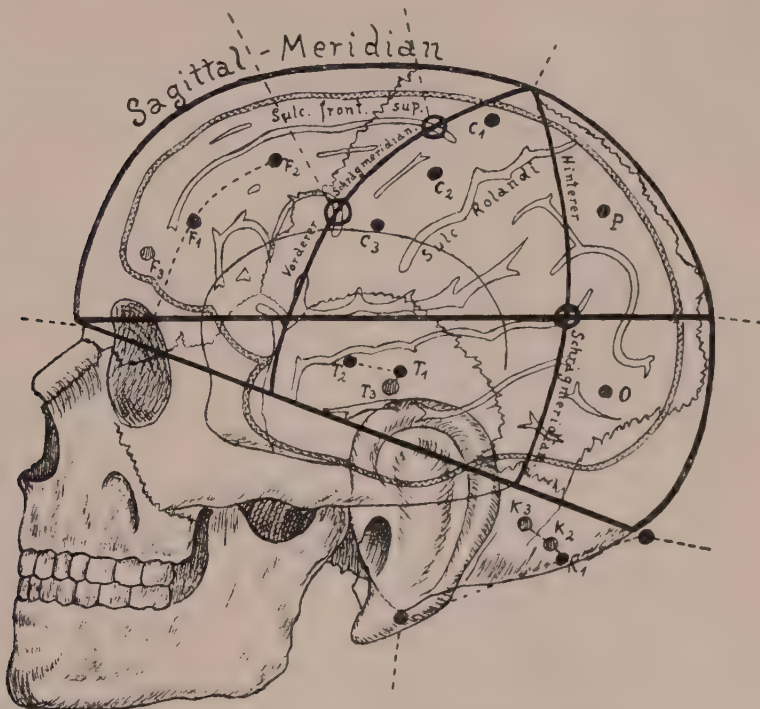
Hier trifft man:

- a) oberhalb des oberen Drittelpunktes das Beinzentrum (C_1),
- b) zwischen oberem und unterem Drittelpunkt das Armzentrum (C_2),
- c) in der Höhe des unteren Drittelpunktes das Fazialiszentrum (C_3).

Ein Teil der von Neißer und Pollack angegebenen Punkte dient der Punktion von Gehirnzentren, ein anderer der von Abszessen und Blutungen. Die erstgenannten dienen im wesentlichen dazu, histologisches Material zu erhalten, entsprechen also der alten Middeldorpf'schen Akidopeirastik; das Verfahren ist besonders von O. Foerster benutzt worden. Uns interessieren hier vielmehr die sog. Blutungspunkte und Abszeßpunkte.

1. Die Blutungspunkte.

Es wird hierüber noch zu reden sein, ich gebe vorläufig die Vorschriften der Autoren wieder. Wir suchen die extraduralen Blutungen selbstverständlich da auf, wo die Chirurgen sie aufsuchen, halten uns also im wesentlichen an die beiden Krönlein'schen Punkte. Dieselben liegen bekanntlich auf einer Horizontalen vom



supraorbitale rückt, der vordere 3–4 cm hinter dem Processus zygomaticus ossis frontis, der hintere an der Kreuzungsstelle mit einer Vertikalen durch den Hinterrand des Processus mastoideus (Fig. 127).

Für das seltene Hämatom der hinteren Schädelgrube würde sich der Punkt K 1 in Fig. 127 eignen. Unter Umständen wird man auch intradurale Blutungen punktieren. In solchen Fällen wird die Wahl der Punktionsstelle sich aus den vorhandenen Lokalerscheinungen ergeben.

2. Die Abszeßpunkte.

a) Der Schläfenabszeß. Derselbe liegt etwa 0,5–0,75 cm senkrecht über dem oberen Ansatz der Ohrmuschel. Dazu ist zu bemerken, daß Froriep einen frontopetalen und einen okzipitopetalen Typus des Gehirns unterscheidet, welche natürlich eine gewisse Differenz in der Lage der Gehirnoberfläche zum Schädel bedeuten, daß aber die eben genannten Zahlen einem Mittelwert entsprechen, der beiden Verhältnissen Rechnung trägt.

b) Kleinhirnabszeß. Man geht in der Mitte zwischen zwei Punkten ein, von denen der eine der Halbierungspunkt der Verbindungslinie von Incon und Warzenfortsatzspitze ist (K 1 in der Fig. 127), während der andere (K 3) dem hinteren oberen Winkel des Processus mastoideus entspricht.

c) Andere Abszesse. Andere Abszesse wird man je nach den vorhandenen Lokalsymptomen suchen müssen. Die großen Abszesse des weißen Marklagers wird man von den in der Fig. 127 angegebenen typischen Punktionsstellen der einzelnen Lappen aus finden. Für den rhinogenen Abszeß dürfte sich der untere Stirnpunkt F 1 gut eignen.

Die Gefahr, die größeren Arterien der Weichteile zu verletzen, kommt bei den Hirnpunktionen nicht wesentlich in Betracht. Die Punktionsstellen liegen an anatomisch sicheren Stellen, die Arterien weichen außerdem dem Bohrer aus. Die Frage, wie tief man punktieren darf, ist nicht einheitlich zu beantworten; 4–5 cm von der Hirnoberfläche an gerechnet dürfte man ohne wesentliche Gefahr einstechen können.

Während Neißer und Pollack den Wert ihrer Methode hauptsächlich, wie aus dem Bisherigen hervorgeht, auf diagnostischem Gebiet suchten, ist dieselbe später, namentlich auch durch die Bemühungen von Payr, ganz bewußt zu einer therapeutischen ausgebaut und zu einer druckentlastenden Operation im Sinne einer Punktion und Entleerung der Ventrikel umgewandelt worden. In der von Herrn O. Foerster geleiteten Nervenabteilung der städtischen Krankenanstalten in Breslau wird die Ventrikelpunktion zur Druckentlastung bei Hydrozephalus usw. gewöhnlich am Stirnhirn entsprechend dem Punkt F 2 vorgenommen, und zwar gewöhnlich von einer kleinen, mit einem Handtrepan gebohrten Schädellücke. Die Dura wird leicht angeritzt, die stumpfe Punktionsnadel geht schräg nach unten innen und gerät gewöhnlich ohne Schwierigkeiten in den erweiterten Ventrikel. Ein Verfahren zur Messung des Hirndruckes bei Ventrikelpunktion ist aus Fig. 129 ersichtlich.

5. Der Balkenstich nach Anton und v. Bramann.

v. Bramann berichtet über diese druckentlastende Operation auf dem Chirurgenkongreß 1909 folgendes: Es war dem Autor gelungen, bei einer Reihe von Hirntumoren, bei welchen eine Lokaldiagnose nicht möglich war, durch dekompressive Trepanation die Beschwerden zu lindern, ja in zwei Fällen sämtliche Krankheitserscheinungen, von der totalen Blindheit abgesehen, schwinden zu sehen. Als die Neißersche Hirnpunktion das Auffinden und die Diagnose von Hirntumoren erleichterte, mehrten sich in der Hallenser Klinik die Radikaloperationen mit dem allgemein günstigen Erfolge. Trotzdem waren die Schwierig-

keiten der Diagnose und der Behandlung nicht vollkommen beseitigt. Es mußte nach druckentlastenden Eingriffen gesucht werden. Da sich Lumbalpunktion und Ventrikelpunktion in solchen Fällen als unzureichend erwiesen hatten, schlug Anton vor, eine intrakranielle Druckentlastung durch Perforation des Balkens in der Weise herbeizuführen, daß eine breite Kommunikation zwischen der Ventrikelflüssigkeit einerseits und dem Subduralraum des Gehirns und Rückenmarkes sowie der Nervenscheiden anderseits geschaffen wurde. Nach verschiedenen gleichen Versuchen wählte v. Bramann folgenden Weg:

Eröffnung des Schädels nahe neben dem Sinusrande, und zwar, um besser übersehen zu können, mittels temporärer Wagnerscher Schädelresektion. Breite

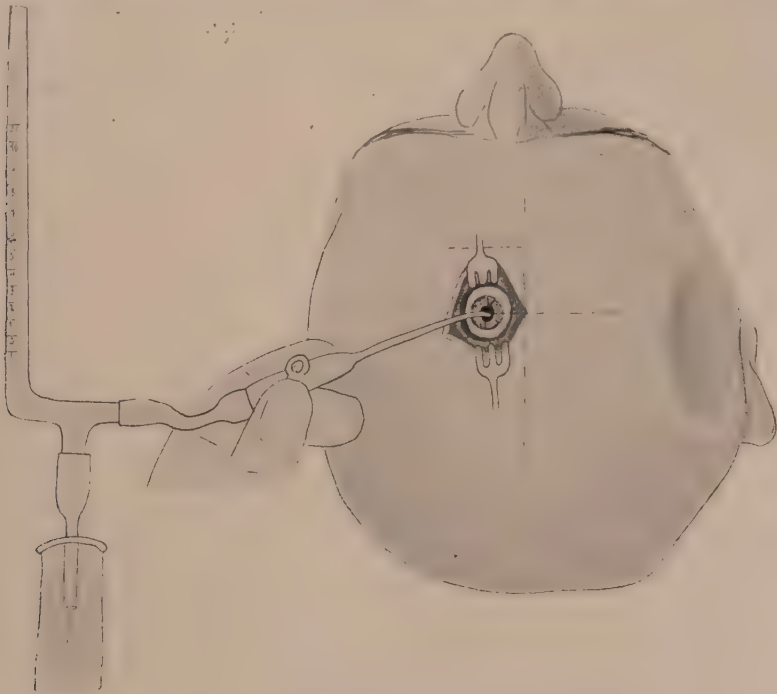


Fig. 129. Druckmessung bei Balkenstich. Nach Payr.

Eröffnung der Dura, Einschieben eines stumpfen Hakens in den Longitudinalspalt des Hirns und Einführen einer etwas gebogenen Kanüle in den Longitudinalspalt bis zur Sichel und an dieser entlang senkrecht nach unten bis durch den Balken hindurch. Am geeignetsten erschien die Grenze des vorderen und mittleren Balkens für die Punktion, einerseits weil hier der Balken dünner ist als weiter nach hinten, anderseits weil man hier ohne weiteres in den einen oder anderen Seitenventrikel gelangt. Diese Stelle liegt etwa fingerbreit nach hinten vom Bregma, d. h. 1—1½ cm hinter der Koronarnäht. Bezüglich des Instrumentariums ist zu bemerken, daß biegsame silberne Kanülen (Instrumentenmacher Baumgartel, Halle) von 2—3 cm Durchmesser benutzt wurden, die außer mit der Oeffnung am Ende mit mehreren seitlichen Oeffnungen versehen sind. Die Kanülen werden mit Mandrin versehen. Um die Oeffnung am Balken zu vergrößern, wird die Kanüle von vorn nach hinten verschoben und dann entfernt. Näht. Verschuß der Dura. Einfügen des Knochenweichteillappens mit Näht.

Die v. Bramannsche Technik ist in ihren Grundzügen später beibehalten worden, wenn man auch bei den inzwischen zahlreich er-

folgten Operationen dieser Art sich mehr und mehr bemüht hat, den Eingriff so klein und wenig eingreifend wie möglich zu gestalten. Die Payrsche Technik geht ohne weiteres aus der beigegebenen Abbildung hervor (Fig. 129).

Im großen und ganzen ist es namentlich für den Anfänger ratsam, sich an die v. Bramannschen Vorschriften zu halten und mit einem kleinen osteoplastischen Lappen nahe der Koronarnaht den Schädel aufzuklappen, die Dura nahe an der Falx cerebri einzuschneiden, die eine Hemisphäre mit einem stumpfen Haken beiseitezuziehen und nun weiter nach der Vorschrift zu verfahren. Da es sich zum Teil um Kinder mit weichen Schädelknochen (Hydrozephalus) handelt, ist der Eingriff außerordentlich leicht und schnell auszuführen. Bei diesen Kindern habe ich mehrfach nach dem Balkenstich hohes Fieber, sog. Wärmestichfieber, eintreten sehen. Einen kleinen Patienten habe ich auf diese Weise verloren. Im großen und ganzen gibt die Operation des Balkenstiches befriedigende Resultate, als Operation selbst ist sie wenig eingreifend.

6. Der Subokzipitalstich von Anton und Schmieden.

(Zentralbl. f. Chir. 1917.)

Ebenfalls auf Anregung von Dr. Anton ist eine dauernde Druckentlastung auf andere Weise von Schmieden vorgenommen worden.

Indikation: „Die Indikation zum Subokzipitalstich werden wir in erster Linie überall da zu suchen haben, wo palliativ eine einmalige Druckentlastung nötig ist, und wo anschließend einer Wiederansammlung vorgebeugt werden soll. In erster Linie also beim allgemeinen Hirndruck, ganz besonders dann, wenn Anlaß zu der Annahme des Stöpselverschlusses des Foramen occipitale magnum vorliegt, d. h. wenn durch Einpressen des Kleinhirns und der Medulla oblongata in das Hinterhauptsloch der Liquoraustausch zwischen Schädelraum und Wirbelkanal aufhört. Ferner kann ein in der hinteren Schädelgrube allein lokalisierter Ueberdruck ganz logischerweise ebenfalls die Indikation zum Subokzipitalstich abgeben. Ferner erscheint der Eingriff sehr geeignet, in willkommener Weise die Diagnose der Hirnerkrankungen zu fördern, indem mit dem Schwund von Hirndrucksymptomen plötzlich der Vorhang vor dem eigentlichen neurologischen Krankheitsbild gelüftet wird; weiter kann der Eingriff einer eingreifenden Tumoroperation am Großhirn etwa 2—3 Wochen vorausgeschickt werden, damit wir dann an einem überdruckfreien Gehirn operieren, und endlich darf die Stichöffnung der Membran als Berleitoperation bei der Kleinhirntrepanation als Bundesgenosse gegen die hohen Gefahren dieser Eingriffe begrüßt werden.

An speziellen Indikationen nennen wir:

1. Hirntumor im Gesamtgebiet der Schädelkapsel.
2. Hydrozephalie in jeder Form.
3. Genuine Epilepsie (auch Status epilepticus).
4. Meningitis serosa chronica occipitalis.
5. Chronisch-traumatische Gehirnerscheinungen allgemeiner Natur, alte Kopfverletzungen mit Hirnschwellung, die wohl zum Teil auch auf der sub 4 angegebenen Veränderung beruhen und oft in Unfallneurose übergehen.

Ausführung der Operation: Unter ausgiebiger Lokalanästhesie in der Mittellinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Dornfortsatz des vierten Halswirbels wird in einer vorher durch einen Ritz mit einer Nadel markierten Linie genau median das Ligamentum nuchae gespalten. Der Patient liegt dabei in Seitenlage mit vornübergebeugtem Kopf; auch sitzende Haltung mit vornübergebeugter, auf einem Kissen ruhender Stirn kommt in Frage. Der Schnitt, 8—12 cm lang, beginnt 2 cm unter der Protuberantia und braucht nur bei voluminösen Nackenweichteilen bis unter den zweiten Halswirbeldornfortsatz verlängert zu werden. Bei genau medianer Schnittführung durch das Ligamentum nuchae blutet es wenig. Blutstillung durch Tamponade mit heißer Kochsalzlösung oder mit Suprarenintupfern; jetzt präpariert man die Muskelaussätze von der Hinterhaupts-

schuppe ab, kerbt eventuell die obersten Muskelansätze etwas seitlich ein und legt auf diese Weise teils stumpf, teils scharf die hintere Umrandung des Foramen occipitale magnum einerseits und den hinteren Bogen des Atlas mit seinem Tuberculum posterius frei. Oft gelingt diese Freilegung in wenigen Minuten. Man tastet deutlich den Ansatz der straff gespannten Membran am Rande des Hinterhauptslöches. Die Membran liegt in Fingernagelgröße fühlbar und sichtbar frei. Zur Verbesserung der Uebersicht kann man mit einem einzinkigen Haken das Tuberculum posterius des Atlas nach abwärts ziehen oder es mit einer Luer-schen Zange abkneifen.

Ehe man jetzt die Membran durchsticht, säubert man die Wunde nochmals gründlich von Blut und stopft sie für einige Minuten mit einem Suprarenintupfer fest aus. Dann sticht man in der Mittellinie in die Membran ein, und es entleert sich sofort der Liquor in klarem Strahl. Sehr bald macht sich die Entlastung durch beginnende Pulsation der Membran geltend, welche die letzten etwas mit Blut gemischten Liquormengen schubweise auswirft. Jetzt gelingt es leicht, durch die Öffnung mit einer Sonde die Zisterne selbst sowie auch den vierten Ventrikel zu sondieren, wobei die die Zisterne vom vierten Ventrikel trennende Membrana tectoria zum Zweck der Wiederherstellung oder Erweiterung des Foramen Magendii durchstoßen wird, und wobei weitere Membranen, wie sie z. B. bei chronischer seröser Meningitis vorkommen, ebenfalls stumpf durchtrennt werden können. Wir haben uns zu diesem Zweck eines besonders konstruierten spatelförmigen Instrumentes bedient (Subokzipitalsonde). Man führt dasselbe nach vorn und aufwärts durch die Stichöffnung der Membran vorsichtig ein, etwa in einer Richtung, welche auf die Scheitelhöhe weist.

Die auf diese Weise hergestellte Parazentese soll nun offen gehalten werden. Zu diesem Zweck haben wir uns mehrfach der Horsleyschen Methode der Behandlung der Meningitis serosa spinalis bedient und die beiden Lippen der Durawunde an die Nackenmuskulatur angenäht. Hiermit wurde der gewünschte Erfolg erzielt. Auch hatten wir zeitweise den Plan, zur Spreizung der Öffnung Fremdkörper einzulegen; das beste ist es jedoch, ein viereckiges Fenster von $\frac{1}{2}$ cm Wandlänge aus der längsgefaserten Membran auszuschneiden; dies bleibt in vollständig ausreichender Weise klaffend.

Ueber der Öffnung näht man nunmehr die Weichteile mehrschichtig mit Katgut fest zusammen und legt darüber eine dichte Hautnaht. Für die ersten 10 Tage ist Bettruhe empfehlenswert unter der Fixation des Kopfes mit einer Pappschiene, die quer über den Scheitel und an den Schläfen vorüber vorn beiderseits auf der Brust endigt.

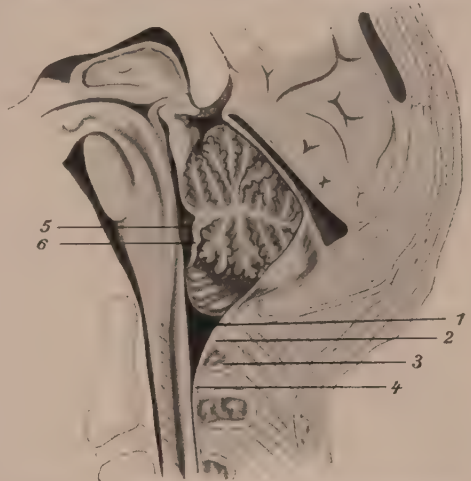


Fig. 130. Sagittalschnitt durch die Okzipitalregion des Schädels und Nackens.
1 Cisterna cereb. medullaris. 2 Membrana atlanto-occip. post. 3 Tuberc. post. atlantis. 4 Dura spinalis. 5 IV. Ventrikel. 6 Membrana tectoria.
(Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 10.)

16. Kapitel.

Dringliche Operationen am Gesicht und Hals.**I. Die Verletzungen des Gesichts.**

a) Frische, glattrandige Wunden werden genäht, Wunden mit gequetschten Rändern oder frische, aber infektiönsverdächtige Wunden werden angefrischt und mit oder ohne Drainage geschlossen. Letztere Patienten sind aber gut unter Beobachtung zu halten, bei fortschreitender Infektion ist die Wunde sofort zu öffnen; infizierte Wunden bleiben vorläufig offen, sobald als möglich Sekundärnaht. Schürfwunden erhalten nicht die beliebten feuchten Verbände, sondern werden trocken behandelt. Zur Naht verwendet man möglichst solche Methoden, welche den Wundspalt nicht überqueren (Ringelnaht, perkutane Naht, fortlaufende Matratzennaht), jedenfalls müssen Knopfnähte ohne große Spannung angelegt und zeitig genug entfernt werden, damit sie nicht einschneiden und häßlich geformte Narben hervorrufen. Frischgenähte Gesichtswunden kann man ganz offen lassen, mit Kalomel einpudern oder mit Silbertolie bedecken, oder man gibt nur leichten Mastisolverband.

Auch die Frakturen im Bereiche des Gesichts machen zeitweilig operative Maßnahmen erforderlich, welche sich allerdings an der Nase bei unkomplizierten Brüchen meist auf eine Geraderichtung der Fragmente mit stumpfem Elevatorium, Einlegen von Drainrohr oder sonstiger passender Retention der Fragmente beschränken und auch am Oberkiefer, wo es sich ja, wie überhaupt bei den Kiefern, weil das Zahnfleisch gleichzeitig das Periost des Knochens darstellt, immer um komplizierte Frakturen handelt, gewöhnlich relativ einfache Formen annehmen, da die Dislokation der Fragmente sehr häufig gering ist. Allerdings ist daran zu erinnern, daß gerade eine Oberkieferfraktur, nämlich die Abspaltung des Alveolarrandes beider Oberkiefer durch einen Hufschlag, Partsch das Vorbild zu einer ebenso gearteten Operation gegeben hat, welche als Zugang zur Hyophyse und zur Freilegung der Schädelbasis erfolgreich im Gebrauch ist. Einen solchen primär durch unbeabsichtigtes Trauma gesetzten Fall müßte man natürlich durch Knochennaht versorgen.

Anders beim Unterkiefer. Die hier beobachtete starke Dislokation der Fragmente hat schon seit langer Zeit den Chirurgen die Veranlassung zu den verschiedensten Eingriffen gegeben, welche von der Umwicklung benachbarter Zähne durch Drahtschlingen bis zu kunstreichen Knochennähten und Plastiken sich bewegten. Im großen und ganzen ist von diesen Verfahren abzuraten. Sie sind der Ausdruck dafür, daß die Chirurgie nicht über sicher wirkende unblutige Retentionsmethoden verfügt, und daß die in der Chirurgie üblichen Bandagen u. dgl. aus einer Zeit stammen, wo es eine Zahnheilkunde im heutigen Sinne noch nicht gab. Jetzt müssen wir ganz ruhig eingestehen, daß uns der Zahnarzt in der Behandlung der Kieferbrüche übertrifft und über eine ganz anders ausgebildete Technik als wir in dieser Beziehung verfügt. Es ist daher das einzig Vernünftige, bei der Behandlung eines Kieferbruches sich mit einem intelligenten und

geschickten Zahnarzt zu verbinden, der die betreffenden Schienen und Apparate liefert, welche die Fragmente teils ruhigstellen, teils durch Anbringen von Gummizügen, Gleitschienen oder schiefen Ebenen der Dislokation der Fragmente entgegenarbeiten. Auch in dieser Beziehung haben wir ja alle durch den Krieg sehr viel gelernt.

Diese Kriegsverletzungen des Gesichts und der Kiefer haben uns aber namentlich am Anfang viel Sorge gemacht und das, was in der ersten Zeit in den Heimatlazaretten in dieser Beziehung zur Beobachtung kam, gewährte einen höchst traurigen Einblick in die primäre Versorgung der Gesichtsschüsse an der Front. Im übrigen waren die Gefangenen, die man gelegentlich von der Gegenseite zurückbekam, in keiner Weise erfolgreicher behandelt. Erst später wurden die primären Resultate besser, und manche Operateure lieferten nunmehr glänzende sekundäre Gesichtsplastiken.

Der Fehler, den wir anfangs bei der Behandlung frischer Gesichtsverletzungen machten, bestand meines Erachtens darin, daß wir nach dem damals üblichen Prinzip auch diese Wunden möglichst offen behandelten, uns jedenfalls nicht trauten, sie so exakt zu verschließen, wie wir es im Frieden bei einer frischen Verletzung unbedingt gemacht haben würden. Sah man diese zum Teil furchtbaren Verstümmelungen selber, oder sieht man sie auch nur auf der Abbildung, so kann man die Scheu begreifen, und doch ist man vielfach zu weit gegangen, man hätte gewiß öfters nekrotische, zerfetzte Partien abtragen und dann nähen oder „zusammenziehen“ können, denn erstens sind Schleimhaut und Gesichtshaut so gut durchblutet, daß sie auch der Infektion erfolgreich Widerstand leisten und zu einer schnellen Heilung die besten Vorbedingungen bieten, und zweitens konnte man allein durch die Naht einer Schrumpfung der Weichteile und einer ganz unregelmäßigen Vernarbung derselben vorbeugen. Ich habe daher schon gleich in den ersten Wochen des Krieges auch ausgedehnte Gesichtszerreißen nach den bis dahin in der Friedenspraxis geübten Regeln durch Naht der Schleimhaut und der Haut wieder soweit zu rekonstruieren gesucht, daß jedenfalls eine abgeschlossene Mundhöhle zustande kam. Ist das absolut nicht möglich, dann schien es mir richtig, an dieser Stelle Schleimhaut mit Wangenhaut zu vernähen. Man erhält dann zwar an dieser Stelle ein Loch oder einen Spalt, doch läßt sich dasselbe später plastisch schließen. Der Wundverlauf wird aber stark abgekürzt, die Schrumpfung sehr vermieden.

Ein ähnliches Verfahren muß im Grundsatz auch den Knochen gegenüber angewandt werden. Was von losen Splittern herumliegt, ist natürlich verloren und muß entfernt werden; periostbekleidete bzw. noch im Zusammenhang mit dem Periost befindliche Splitter können aber erhalten und oft noch zur Deckung eines Kieferdefektes benutzt werden. Wenn es irgend möglich ist, muß man auch hier versuchen, die Knochenfragmente mit Schleimhaut zu überkleiden, und man muß ferner eine möglichst sichere Fixierung der Fragmente durch geeignetes Schienenmaterial herbeizuführen suchen. Für Notverbände empfehlen sich die in den Figuren 131, 132 und 133 abgebildeten Drahtschienen, von denen die Hammondsche einen zusammengelegten Bügel darstellt, während sich die Drahtschiene nach Hansy einfach aus einem Draht an den Zahnreihen oder am Modell zusammenbiegen läßt. Der älteste und in

seiner Art wirkungsvollste, auch jetzt noch keinesfalls überholte Notverband für Kieferbrüche stammt von Sauer und ist ebenfalls aus den obigen Abbildungen zu ersehen. Im übrigen verweise ich in bezug auf die einschlägigen Verhältnisse auf die Bearbeitung der Kieferverletzungen



Fig. 131. Drahtschiene
nach Hansy.

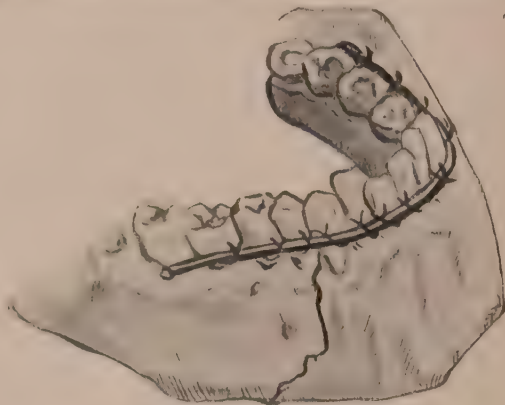


Fig. 132. Sauer'scher Notverband.
(Partsch, Zahnheilkunde.

von Perthes in der deutschen Chirurgie, auf das Buch von Partsch (Erkrankungen der Hartgebilde des Mundes), auf die Mitteilungen aus dem Düsseldorfer Lazarett für Kieferverletzte, herausgegeben von Brunn, usw.

Technische Bemerkungen.

Bei der Behandlung der Gesichtsverletzungen können die sog. typischen Operationen nur insoweit erwähnt werden, als sie den Wert von Schulbeispielen besitzen, deren Technik sich auf atypische Fälle übertragen läßt. Dies gilt namentlich von den plastischen Operationen. Als Grundsatz für dieselben gilt:

1. Die Schnittrichtung soll möglichst der Spaltbarkeit der Haut, d. h. den natürlichen Falten und Furchen derselben folgen.

2. Die Naht ist ohne Spannung anzulegen, es soll aber durch passend angelegte Schnitte oder dazu hergerichtete Lappen ein bestehender

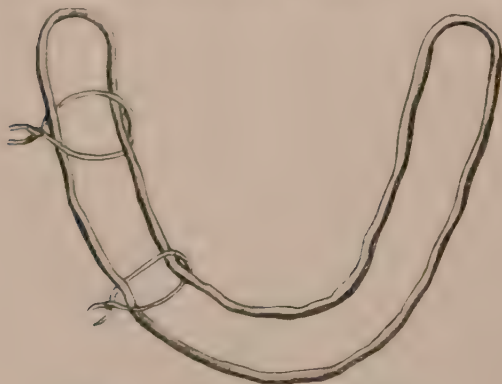


Fig. 133. Hammondsche Drahtschiene.

Defekt vollkommen durch Naht verschlossen sein.

3. Der Stiel eines Lappen muß eine ernährende Arterie enthalten.

4. Zur Rekonstruktion eines Hohlraumes ist ein haut- oder schleimhautbedeckter Lappen zu verwenden. Auf die Schrumpfung der Lappen ist jedesmal Bedacht zu nehmen.

Typen: Defekt in der Unterlippe und Kinngegend. Dieffenbachsche Plastik (Fig. 134).

Schnitt vom Defektrand nach außen und von da nach abwärts. Die Uebergangsfalte der Mundschleimhaut auf die Wange wird hart am Unterkieferende durchschnitten. Alle Schnitte werden so weit vertieft, daß die Drüsenregion entlang dem Unterkieferende abgesucht werden kann. Beim Ablösen des Hautlappens an dieser Stelle geht man möglichst stumpf vor, um die Arteria maxillaris nicht zu verletzen. Der auf diese Weise losgelöste Lappen läßt sich dann medianwärts verziehen und mit dem Defektrand vernähen. Die Schleimhautwunden werden vollkommen verschlossen, und zwar durch Knopfnähte mit dem Knopf nach innen, die äußere Hautwunde wird ebenfalls eventuell unter passender Drainage vereinigt.



Fig. 134. Cheiloplastik Dieffenbachs nach Bergmann. Schnittführung für den Defekt und die Lappenbildung.

Man kann auch einen solchen Defekt durch einen Lappen aus der Oberlippe decken, es wird ein dreieckiger (trapezförmiger oder ähnlicher) Lappen mit der Spitze nach oben aus der ganzen Dicke der Oberlippe ausgeschnitten; medianwärts hängt er noch an einem arterienführenden Stiele, an dem er nach unten in den Defekt herumgeschwenkt wird. Das Vorbild für diese besonders von F. König empfohlene Operation ist das Verfahren von Abbe, der eine zu schmale Oberlippe auf diese Weise breiter gestaltete (Fig. 135).

Ersatz der ganzen Unterlippe. Handelt es sich nur um die obere Hälfte, so kann man die Plastik von v. Bruns verwenden oder die von Lexer (Fig. 136).

Bei der Lexer'schen Plastik wird der Kinnlappen gehoben und mit dem Rest der Unterlippe vernäht. Entlang der punktierten Linien wird die Schleimhaut eingeschnitten, abgelöst und zur Umsäumung des Lappens benutzt.

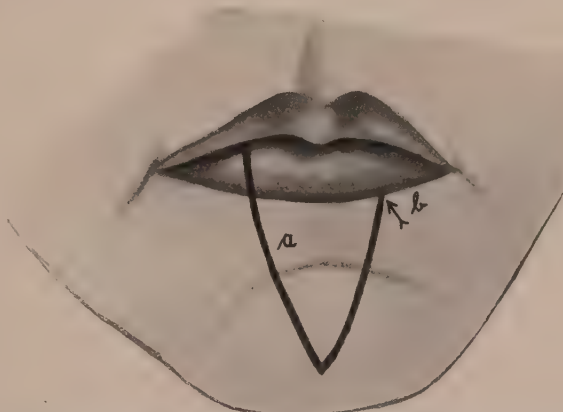


Fig. 135. Cheiloplastik nach Abbe. Die Operation dient zum Ersatz eines Defektes der Oberlippe. Der Lappen a b wird herumgeschwenkt und in den Defekt eingenäht. Nach 8 Tagen wird die Brücke bei b durchtrennt.

Ferner hat sich für gleiche Zwecke die von Langenbeck angegebene Plastik große Anerkennung erworben (Fig. 137), welche allerdings den Nachteil der mangelhaften Schleimhautbekleidung des ausgeschnittenen Hautlappens besitzt, wenn man auch das Lippenrot von beiden Seiten etwas ablösen und damit ein Unterlippenrot bilden kann.

Für die Bildung der Oberlippe kommen ähnliche Verfahren in Betracht. Besonders geschickt sind die Hautlappen aus den seitlichen Partien der Nase, welche die Arteria angularis enthalten, und auf die besonders Esser Gewicht legte. Derselbe Autor schlägt zur Deckung großer Wangendefekte einen Bogenschnitt vor, der, das Prinzip der Dieffenbachschen Unterlippenplastik wiederholend, ungefähr über

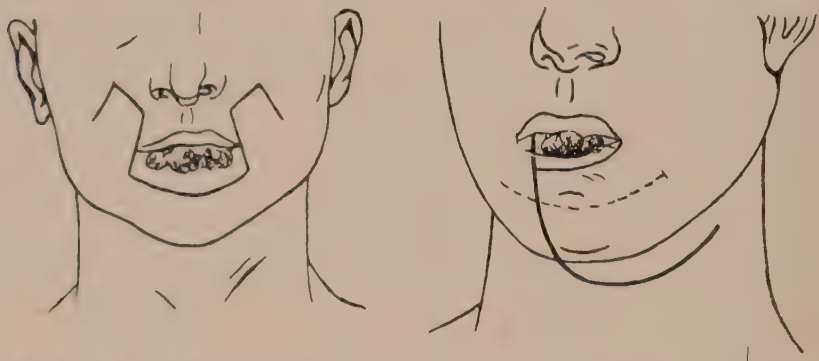


Fig. 136 a, b. Ersatz der Unterlippe nach v. Brun s. Cheiloplastik nach Lexer. Die punktierte Linie bezeichnet die Schleimhautumschlagfalte. (Aus Bier, Braun, Kümmel Bd. 1.)

dem Tuber molare verläuft. Esser nennt diese Methode die Wangenverschiebung und hat damit ein sicher sehr leistungsfähiges Verfahren angegeben, dessen Nachteil nur darin besteht, daß man leicht eine Parotististel übrigbehält.

Schließlich sind noch die genialen Vorschläge von Lexer wenigstens kurz zu erwähnen, die darauf hinausgehen, zum Ersatz behaarter Gesichtsteile Hautlappen vom behaarten Kopf zu verwenden. Um sie

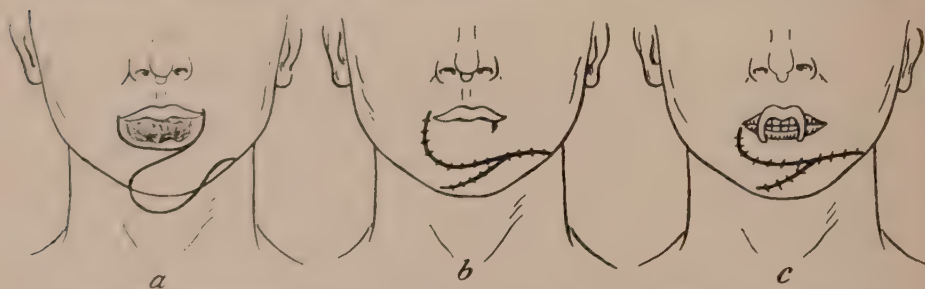


Fig. 137. Cheiloplastik nach v. Langenbeck. Bei c mit Lippensaumverziehung. (Aus Bier, Braun, Kümmel Bd. 1.)

gleichzeitig innen mit glatter Haut auszustatten, gibt ihnen Lexer die Form von Pistolengriffen, den Kolben nach oben gerichtet. Dieser kolbige Anteil enthält im vorderen Abschnitt Stirnhaut, im hinteren behaarte Kopfhaut. Der Stiel führt die A. temporalis. Es ist nur eine sehr unwesentliche Modifikation, wenn Esser zum Ersatz der Oberlippe den Stiel sehr schmal macht, so daß er knapp fingerbreit ist, aber das ernährnde Gefäß enthält. Was vom Lappen nicht gebraucht wird, wird später wieder zurückgeklappt.

Frühere, durch die neue Methode durchaus noch nicht überflüssig gewordene Verfahren von Israel, Czerny usw. benutzen lange Halslappen mit der Basis am Defektrande. Man tut gut daran, diesen langen Lappen erst vorzuschneiden, ihn zu unterminieren und ihn nach drei Tagen erst zur Hälfte, dann nach acht Tagen völlig an der Halsbasis zu durchtrennen, zu doppeln und einzuschlagen.

Ein typischer Ersatz eines Gesichtsdefekts wird auch dargestellt durch die Bildung eines Unterlides nach v. Langenbeck.

Knochenoperationen. Es sollen hier nur Operationen besprochen werden, welche die zum Zwecke der Beherrschung von Blutungen oder Eiterungen oder zur Entfernung von Fremdkörpern bestimmte Schädelregion freilegen.

Für die Stirnhöhle gilt als Vorbild die Killiansche Operation, welche das Prinzip aufnimmt, zur Verödung einer Knochenhöhle die knöchernen Wände zur Aufnahme der sich hineindrängenden benachbarten Weichteile wegzuschlagen. Killian nimmt von einem in der Augenbraue geführten Schnitt die Vorder- und Unterwand der Stirnhöhle fort, läßt aber den Margo supraorbitalis stehen und verschafft Abfluß nach der Nase zu. Die in der Rhinologie üblichen Modifikationen sollen uns hier nicht beschäftigen.

Augenhöhle. Für die genannten Zwecke kommt vor allen Dingen in Betracht die Krönleinsche Operation, die ebenfalls in verschiedenen Modifikationen geübt wird. Die Augenhöhle wird nach Wegbrechen der äußeren Knochenwand freigelegt, die Knochenplatte bleibt mit der Haut und den Weichteilen in Verbindung, die Haupt-sorgfalt ist darauf zu richten, daß die Fazialisfasern möglichst geschont werden.

Die bestehende Fig. 138 zeigt die Kochersche Modifikation.

Nase. Soweit hier nicht die in der Rhinologie üblichen Methoden angewandt werden, kommt als rein chirurgische Methode die Aufklappung der ganzen Nase nach Schloffer in Frage. Es wird bei dieser Operation, von der Nasenwurzel beginnend, entlang der einen Seite der Nase geschnitten und das Nasenloch umrandet. Die Knochen und ebenso das Septum werden durchgeschnitten, danach läßt sich die ganze Nase zur Seite klappen, und man gewinnt einen breiten Zugang zum Innern der Nasenhöhle bis nach hinten zur Keilbeinhöhle hin, so daß bekanntlich die Schloffersche Operation als Zugang zur Entfernung von Hypophysentumoren usw. benutzt wurde.

Zu gleichem Zweck, d. h. zur Freilegung der Keilbeinhöhle und

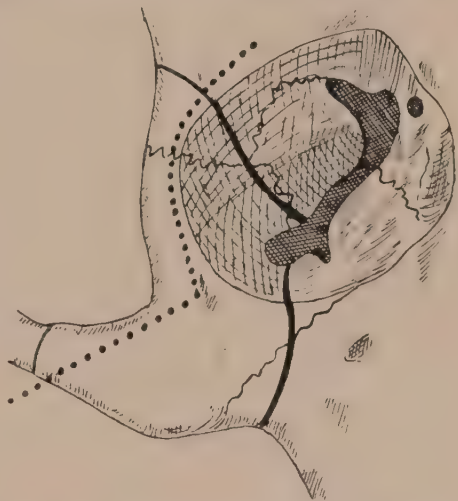


Fig. 138. Temporäre Resektion der Orbitalwand nach Kocher.

..... Hautschnitt. — Knochenschnitt.

überhaupt zu der Schädelbasis ist mit großem Erfolg die Operation von Partsch angewandt worden, zu welcher dem Autor eine zufällige Beobachtung bei einer Verletzung die Anregung gab. Die beistehende Figur 139 zeigt die Operation nach ihrer Vollendung. Entlang der Nahtlinie waren vorher mit einem breiten Meißel beide Oberkiefer und das Nasenseptum durchgeschlagen worden. Um eine Verletzung der A. palat. descendens zu verhindern, werden die Oberkiefer hinten nicht vollkommen durchgeschlagen, sondern man drängt die abgeschlagene Platte kräftig nach unten und löst auf diese Weise die Verbindung mit dem Keilbeinflügel.

Einen ganz ähnlichen Weg, wenn auch erheblich komplizierter, verfolgt die temporäre Aufklappung beider Oberkiefer nach Kocher. Es wird die Oberlippe in der Mitte bis in das eine Nasenloch gespalten und nun von hier aus die Mundschleimhaut an der Umschlagstelle durchtrennt. Dann folgt Durchmeißelung beider Oberkieferhälften wie bei Partsch und außerdem Spaltung der Platte in der Mittellinie, nachdem vorher die Schleimhaut des harten und weichen Gaumens durchtrennt war.

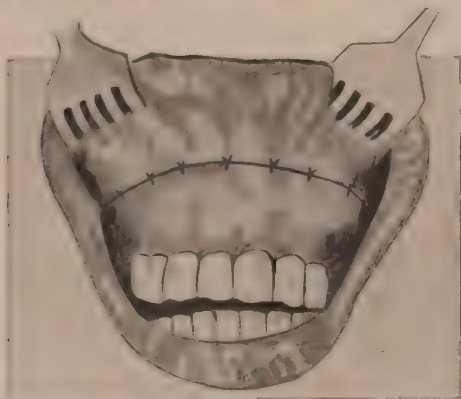


Fig. 139. Naht nach der Partschschen Operation.

Am Unterkiefer gewährt einen ausgezeichneten Zugang in die Tiefe und nach den Gebilden der Mundhöhle die temporäre mediane Spaltung des Unterkiefers nach Kocher. Auch dieser Eingriff ist ohne weiteres leicht verständlich, man stelle sich nur vor, daß man Lippe und Unterkiefer genau in der Mittellinie bis an die Unterkinngegend spaltet und auseinanderzieht.

Nun gelangt man in ein Muskelinterstitium unterhalb der Zunge, in welchem seitlich oben der N. lingualis und unten der N. hypoglossus liegen, zwischen beiden sich die Arteria und Vena lingualis befinden. Ganz seitwärts und oben liegen die Sublingualis- und Maxillarisdrüsen.

An die hinteren Partien der Mund- und Rachenhöhle, der Tonsillen usw. kann man gelangen häufig schon durch quere Spaltung der Wange, besser noch durch die bereits von v. Langenbeck angegebene seitliche Durchsägung des Unterkiefers, welche die v. Mikulicz und von Krönlein angegebene Exstirpation des aufsteigenden Kieferastes in der Regel wohl entbehrlich macht (Fig. 140).

Bei dieser seitlichen Durchsägung des Unterkiefers wird ein Schnitt schräg vom Mundwinkel nach unten bis etwa in die Höhe des Zungenbeinhornes gemacht, am besten vertieft man ihn oben noch nicht gleich durch die ganze Wangenschleimhaut, sondern man exstirpiert im Halsabschnitt des Schnittes erst die Drüsen (es handelt sich oft um Karzinom) inklusive der Glandula submaxillaris, unterbindet die Maxillaris externa doppelt und ebenso die Lingualis, dann vertieft man oben den Schnitt durch die Wange und nimmt die Ausrottung der Zunge oder Teileingriffe an der Zunge oder an den Mandeln vor. Die Nerven

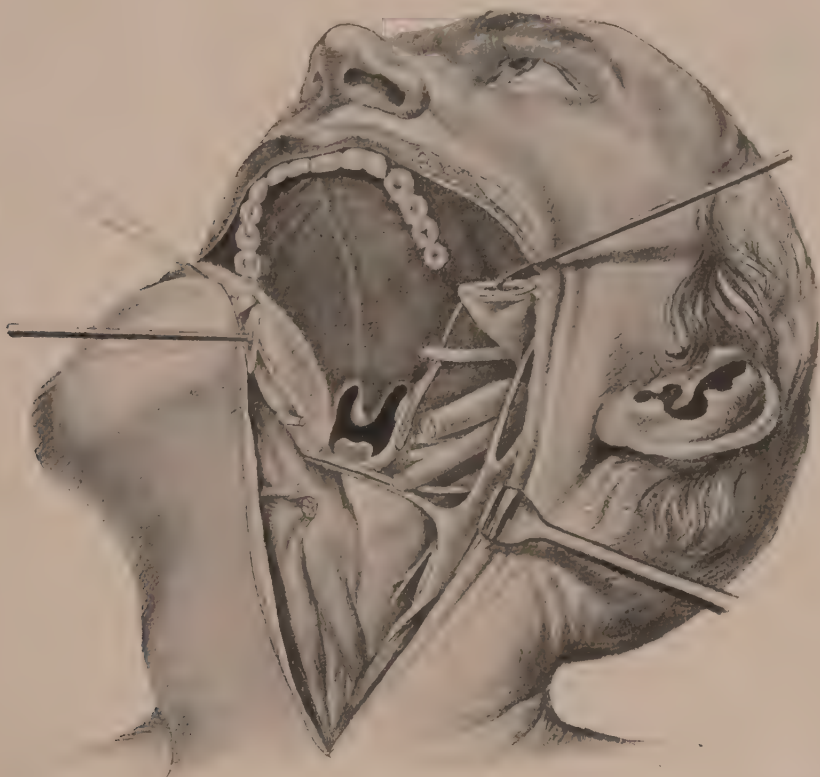


Fig. 140. Temporäre Unterkieferresektion zur Freilegung des Rachens nach v. Bergmann-Mikulicz. (Nach einer Abbildung in Bier, Braun, Kümmell).

(lingualis, hypoglossus) muß man bei Eingriffen an der Zunge natürlich durchschneiden.

Schließlich beschreibe ich noch die Freilegung der Fossa temporalis bzw. speno-palatina. In der Friedenspraxis gewinnt diese an Bedeutung zur Resektion des zweiten Trigeminusastes am Foramen rotundum. Ich gebe die Beschreibung der Lexerschen Methode nach den Ausführungen seines Assistenten Wrede wie folgt: Hautschnitt (siehe Fig. 141).

Der Schnitt durchtrennt Haut und Fascia temporalis. Es wird eine Déchampsche Nadel um den Ansatz des Jochbogens dicht vor dem Tuberculum articulare herumgeführt und der Jochbogen mit einer Gigli-schen Säge durchsägt (nicht meißein, um nicht das Kiefer-

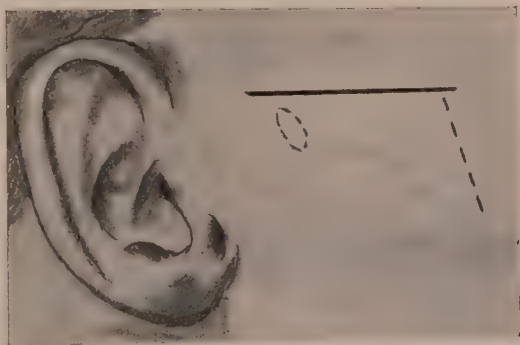


Fig. 141. Schnittführung zur Freilegung der Schädelbasis am Foramen rotundum und ovale. Nach Lexer.
—— Hautschnitt, — — — subkutaner Knochenschnitt.
(Teilansicht aus Bier, Braun, Kümmell Bd. I.)

gelenk einzubrechen), daraufhin im vorderen punktierten Schnitt Durchmeißelung des Proc. frontalis des Jochbeines; mittels scharfen Hakens wird nun der ganze untere Wundrand mitsamt dem beweglichen Jochbogen nach abwärts gezogen. Der hintere Rand des jetzt in der Wunde erscheinenden Musc. temporalis wird stark nach vorn gezogen. Stört der Proc. coronoideus, so läßt er sich durch Aufsperrn des Mundes beseitigen; ihn nach Pancoast zu resezieren oder die Incisura mandibulae zwischen ihm und dem Proc. condyloideus durch Wegkneifen des Randes zu vertiefen, ist selbst bei kleinem Schädel selten notwendig. Das Periost auf dem Planum temporale wird eingeschnitten und mit einem Elevatorium abgehoben, bis die Schädelbasis unten bis zum Ansatz des Proc. pterygoideus frei liegt. Dadurch wird gleichzeitig der Musc. pterygoideus externus vom Knochen gelöst und der ganze übrige Inhalt der Fossa temporalis ungefährdet mit einem Schlage nach abwärts gedrängt. Die Blutung ist bei richtiger Ausführung der Operation gering, da die Plexus mit abgeschoben werden, eventuell muß man tamponieren und in zweiter Sitzung die Operation vollenden. Unmittelbar hinter der Basis des Proc. pterygoideus liegt das Foramen ovale mit dem dritten Trigeminasste. „Sieht man vom hinteren Mundwinkel aus nach vorn in die Wunde hinein und zieht dabei scharf den Musc. temporalis beiseite, so erblickt man den Eingang zur Fossa pterygoideospalatina, in dem man den zweiten Trigeminasast aufzusuchen hat.“

II. Dringliche Operationen im Munde.

Von den Karbunkeln und Furunkeln der Lippe war schon an früherer Stelle die Rede. Ich will hier noch einmal betonen, daß in manchen Lehrbüchern der Chirurgie der Rat erteilt wird, diese sehr bald und eingehend nach allen Richtungen zu spalten. Da aber diese Verfahren außerordentlich schlechte Resultate geben, so habe ich in den letzten Jahren mich auch bei diesen Prozessen nur darauf beschränkt, zu saugen oder sehr heiße Kataplasmen anzuwenden und nur eingeschmolzene Abszesse zu eröffnen oder dann zu inzidieren, wenn eine bretharte Infiltration außerordentliche Beschwerden verursacht. Auch danach wurde in den Kataplasmen fortgefahren.

Ein Zustand, welcher außerordentlich bedrohlich und schnell verlaufen kann, ist die phlegmonöse abszedierende Glossitis, von welcher aus sich sehr rasch eine Mundbodenphlegmone und eine akute Phlegmone der tiefen Bindegewebsschichten des Oberhalses bilden kann (Angina Ludovici). Die nebenstehende Photographie (Fig. 142) läßt die enormen Schwellungen bei einer solchen Affektion erkennen.

Deswegen muß, schreibt Küttner, die Behandlung der Glossitis phlegmonosa eine recht aktive sein. Man suche trotz aller Schmerzen des Kranken mit dem Finger über seinen Zungenrücken so weit als irgend möglich nach hinten gegen den Zungengrund zu kommen. Unter Schutz des Fingers führe man ein Skalpell, am besten ein sichelförmiges Bistouri, flach ein, bis hinter die Papillae vanatae, drehe es jetzt um seine Achse und stoße seine Spitze tief in den Zungengrund. Zieht man es darauf nach vorn vor sich hin, so hat man, meist neben der Mittellinie, da gewöhnlich eine Hälfte der Zunge mehr als die andere geschwollen ist, ausreichend den Entzündungsherd gespalten und ent-

lastet. Die Wunde bleibt offen; sollte eine bedenkliche Blutung folgen, so müßte man die Schnittwunde tamponieren.

Bei bereits fortgeschrittener Entzündung am Halse muß man auch noch durch äußere breit angelegte Schnitte dem Eiter Abfluß verschaffen.

Ein ähnlicher Prozeß ist die sog. Angina phlegmonosa, d. h. eine Entzündung des weichen Gaumens und der Nachbarschaft der Tonsillen, deren Ursprung in einer Erkrankung des letzteren Gebildes zu suchen ist. Man sieht dabei den Rachen gewöhnlich stark gerötet und geschwollen und inzidiert in dieser Partie entlang dem freien Gaumenrande. Es ist ein nicht ungewöhnliches Ergebnis, daß man den Abszeß nicht sofort findet, daß dieser aber nachträglich in die Wunde durchbricht. Bei all diesen Zuständen droht die Gefahr des Glottisödems. Tracheotomiebesteck in Bereitschaft halten!

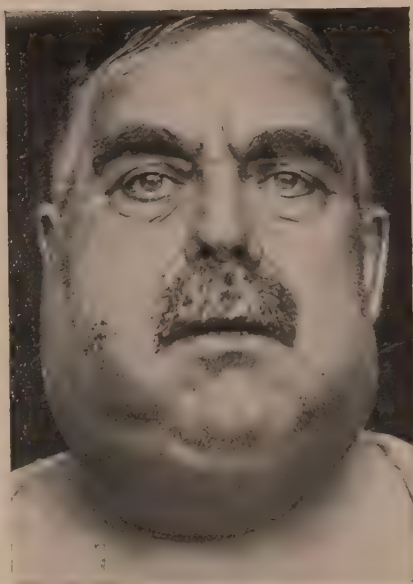


Fig. 142. Brandige Mundbodenphlegmone.

III. Hals.

1. Die Verletzungen des Halses.

Die ungeheure wirtschaftliche Not, unter welcher große Teile unseres Volkes leiden, die Mutlosigkeit und Verzweiflung, welche selbst die Besten und Tapfersten befällt, hat in Deutschland in den letzten Jahren eine Steigerung der Selbstmorde hervorgerufen, welche viel größer ist, als es selbst in amtlichen Berichten erscheint. Derjenige aber, welcher als Arzt an dem städtischen Hospital einer großen Kommune arbeitete, das von jeher allen Entwurzelten und Entgleisten eine Zufluchtsstätte geboten hat, hat sich auch schon früher mit diesen Schattenseiten des Lebens eingehend beschäftigen können. Ich habe bisher eine ganze Reihe von Leuten gesehen, welche den Versuch gemacht hatten, ihrem Leben durch Durchschneiden der Halsschlagadern ein Ziel zu setzen. Oft handelte es sich um stümperhafte Versuche: die Haut des Halses war von der zitternden Hand eines halb Wahnsinnigen mit einem stumpfen Messer geritzt und zerfetzt; in anderen Fällen hatte ein scharfer Schnitt wie bei einer Pharyngotomia subhyoidea den Eingang des Kehlkopfes freigelegt und war bis auf die Wirbelsäule gedrunken, aber ohne Verletzung der großen Halsschlagader.

In solchen Fällen ist der sicherste Schutz gegen Infektion, wenn man durch Naht, die allerdings mit passender Drainage verbunden sein muß, möglichst die anatomische Form wieder zu rekonstruieren, d. h. den Abschluß von Rachen und von Luftröhre in geeigneter Weise zu

erzielen sucht. Ob eine Tracheotomie notwendig ist, müssen die Verhältnisse des einzelnen Falles ergeben. Wenn irgend möglich, soll man auf sie verzichten, weil die Kanüle zu Schleimabsonderung und Husten reizt, doch muß man die Patienten genau unter Beobachtung halten.

Die Kriegsverletzungen des Halses variieren mannigfaltig. Verletzungen der Karotis habe ich zwei gesehen, beide in ihrer Art typisch und charakteristisch.

Im ersten Fall wurde ich zu einem Offizier gerufen, der kurze Zeit vorher durch ein französisches Infanteriegeschloß am Halse verwundet worden war. Er lag in einem sog. Frontlazarett 1 km hinter dem Schützengraben. Ich fand ein pulsierendes Hämatom an der linken Halsseite. Nach Abnahme des Verbandes war aus einer feinen schlitzförmigen Oeffnung ein kleiner Blutstrahl in die Höhe gespritzt, der sehr bald wie die Säule eines sterbenden Springbrunnens versiegte. Die Blutung ließ sich durch Kompression vollkommen beherrschen. Ueber die Verhältnisse des Ausschlusses bin ich im Augenblick nicht mehr orientiert. Irgendwelche Kompressionserscheinungen (Dyspnoe) bestanden nicht. Angesichts der äußerst primitiven Verhältnisse des Lazarets empfahl ich, von einer augenblicklichen Operation abzusehen, was auch geschah; eine Nachblutung trat nicht ein. Nach etwa 8–10 Tagen wurde Patient aber doch operiert und starb bei der Operation. Ich hatte Gelegenheit, die Gefäßverletzung zu präparieren. Es fand sich eine Verletzung der Carotis interna dicht über der Teilungsstelle und eine Verletzung der Vena jugularis.

In einem zweiten Falle wurde ich in ein anderes Lazarett geholt. Der Patient war durch einen Granatsplitter verletzt worden, der durch die rechte Wange eingedrungen, quer durch den Mund gegangen war, die linke Tonsille durchschlagen und schließlich den Körper durch eine stark blutende Wunde an der linken Halsseite verlassen hatte. Aus derselben trat am nächsten Tage eine starke arterielle Nachblutung ein. Mit Herrn Dr. Partsch zusammen legte ich die Region vorsichtig präparierend frei, wobei zuerst auf dem Stamm der Karotis eingegangen wurde; schließlich fand sich ein kleiner Granatsplitter in einer Wunde der Carotis externa dicht an der Teilungsstelle. Unterbindung. Heilung.

So sehr ich auf Grund allerdings gerade in diesem Punkte nicht sehr ausgedehnter Kriegserfahrungen für die primäre Versorgung frischer Gefäßverletzungen eintreten möchte, so sehr hat uns der Krieg gelehrt, daß in erster Linie nur immer das Erreichbare zu erstreben ist. Deshalb glaube ich, daß der im ersten Falle erteilte Rat, für die Operation ruhig geordnetere Verhältnisse abzuwarten, der richtige war.

Die einzelnen Typen der Halsverletzungen lassen sich nun aber sehr schwer beschreiben. Was ihnen ein besonderes Gepräge gibt, ist folgendes:

Erstens: Verletzung hochwertiger Gefäße und Nerven. Deshalb endet ein Teil dieser Verletzungen in kürzerer Zeit tödlich, wenn nicht die Verhältnisse, wie es allerdings im Kriege mehrmals vorgekommen ist, so ungewöhnlich günstige sind, daß z. B. eine Karotisverletzung beim Einschlagen eines Geschosses unmittelbar vor einem Lazarett erfolgte. Werden diese Verletzungen ohne Operation überstanden, so können Aneurysmen und Nervenlähmungen der verschiedensten Art die Folge sein. Ein zweiter und eigentlich der wichtigste gemeinsame Gesichtspunkt für diese Verletzungen ist aber der, daß durch dieselben entweder Kehlkopf und Luftröhre oder der Pharynx, der Oesophagus oder endlich beide Organe gemeinsam verletzt werden können, so daß also Speise- und Luftröhre kommunizieren. Um die Kenntnis dieser Kriegsverletzungen hat sich namentlich Madelung verdient gemacht¹⁾.

¹⁾ Vgl. auch die zusammenfassende Arbeit von Härtel in Payr-Küttner Bd. 11.

Sie sind so irregulär und so schwer zu behandeln, daß es gut ist, von einigermaßen bekannten Typen auszugehen. Ich wähle als einen solchen die Nachbehandlung nach einer Larynxexstirpation, die ich mit zu den schwersten in der Chirurgie rechne.

Es sei von einem Türflügel- oder Lappenschnitte aus der Kehlkopf entfernt; die Trachea hat man gerade nur so weit freigemacht, daß man sie in einem Hautschlitz befestigen kann, wobei es sich empfiehlt, den Rand derselben etwa in der Breite eines Trachealringes überstehen zu lassen. Säumt man bloß lippenförmig Trachea und Haut, so rutscht die erstere leicht in die Tiefe, nachdem sie sich vom Wundrand losgerissen hat. Trachea und Kehlkopf waren sehr vorsichtig von der Speiseröhre abgelöst, und es war, um Schleimhaut zu sparen, am Schlundrohr hart am Uebergang der Schleimhaut vom Hypopharynx auf Aryknorpel eingeschnitten worden. Man muß sich auch in acht nehmen, die Speiseröhre nicht unnötig viel an der Seite zu mobilisieren. Dann folgte ein exakter Abschluß des Schlundrohres in mehreren Etagen, indem der vordere Rand des Oesophagus am Zungenrande festgenäht wird. Wenn man Glück hat, kann eine primäre Heilung zustande kommen und, hat man die Haut genäht, so kann die ganze Exstirpation des Kehlkopfes innerhalb von 14 Tagen bis 3 Wochen erledigt sein. In der Regel ist man aber nicht so glücklich, bzw. auch wenn die Oesophagusnaht hält, so treten doch in der Wunde stinkende Nekrosen ein, die sich zwar bald abstoßen, welche es aber doch ratsam erscheinen lassen, von vornherein die Hautwunde nur an den Ecken zu nähen und sonst locker auszutamponieren. Nun beginnt eine Zeit, welche die größten Anforderungen an die Aufmerksamkeit und das Verantwortungsgefühl des Nachbehandelnden stellt. Es treten folgende Vorgänge in der Wunde auf, die bekämpft werden müssen: Es bilden sich Nekrosen, namentlich an unterbundenen Stümpfen der Schilddrüse, welche reichlich Flüssigkeit absondern, die Neigung zu kleinen Senkungen zeigt. Dazu öffnet sich nicht selten nach einigen Tagen die Speiseröhrennaht, oder es tritt eine Nekrose an der Hinterwand der Luftröhre ein, so daß von neuem die Luftröhre mit der Wunde kommuniziert, kurz, es bilden sich eine Reihe alarmierender Zwischenfälle, die noch dadurch vermehrt werden, daß diese Patienten teils infolge ihrer gleichförmigen mäßigen Ernährung, teils infolge von Jodoformintoxikation oder auf Grund der septischen Zustände der Wunde nicht selten in einen höchst unangenehmen Erregungszustand geraten, welcher ihre Pflege zu einer äußerst aufregenden und peinlichen gestaltet. Täglich muß man solche Patienten ein- oder zweimal verbinden, die Wunde austupfen, alle Nischen locker mit Jodoformgaze austampونieren und unter allen Umständen durch reichliche Gazefüllung dafür sorgen, daß nichts aus der Speiseröhre in die Luftröhre gelangen kann. Ehe wir die temporäre Verlagerung der Luftröhre kannten, wurde bei der Kehlkopfexstirpation die Tracheotomia inferior gemacht, über der also ein gewisser Teil der Luftröhre schornsteinartig stehen blieb, der nun seinerseits gut austamponiert werden konnte und einen recht soliden Abschluß gegenüber der Wundhöhle darstellte. Zu demselben Zwecke verwandte man auch Tamponkanülen (Trendelenburg), Kanülen, die mit Schwamm umwickelt waren (Hahn) usw., die temporäre Verlagerung der Luftröhre ist aber jedenfalls besser.

Hat man bei der Exstirpation des Kehlkopfes gleichzeitig einen Teil der Hypopharynx entfernen müssen, so wird der Abschluß der Speiseröhre schon schwieriger, weil man mit einer primären Heilung der Oesophagusnaht infolge der Spannung nicht mehr rechnen kann. Ich habe in solchen Fällen es einige Male versucht, den Schleimhautrand zirkulär mit der Haut zu umsäumen, was auch von anderer Seite als typische Methode empfohlen wird. Die Trachea wurde unten in einen Hautschlitz eingenäht. Auch auf diese Weise haben sich die Fäulnisvorgänge in der Wunde nicht vermeiden lassen, trotz sorgfältiger Wundpflege. Ich glaube daher, daß es doch richtiger ist, von vornherein einen festen Abschluß zwischen Wunde und Schlundrohr einerseits, Wunde und Luftröhre andererseits zu erzielen: das Schlundrohr muß verschlossen, der Trachealstumpf verlagert werden. Die Wunde wird am besten locker austamponiert.

Diese allgemeinen Prinzipien müssen auch auf die akzidentellen Wunden je nach Lage des Einzelfalles übertragen werden. Ich hatte im Felde einen Soldaten zu behandeln, bei welchem die Hypopharynx und der obere Teil des Kehlkopfes aufgerissen waren. Bei diesem Pa-

tienten habe ich die Trachea unterhalb des Kehlkopfes quer durchtrennt und verlagert: in die verkleinerte Pharynxwunde wurde ein Schlundrohr eingenäht. Er konnte nach wenigen Tagen abtransportiert werden und ist geheilt worden; allerdings soll es später große Schwierigkeiten gemacht haben, die Rücklagerung des Trachealstumpfes vorzunehmen.

2. Unterbindungen der Arterien an Kopf, Gesicht und Hals.

Die Unterbindung der Carotis communis ist technisch eine einfache Operation. Der Ort der Wahl entspricht etwa der Strecke zwischen Zungenbein und unterem Rande des Ringknorpels, dem *Trigonum caroticum*. Hier wird das Gefäß durch einen Schräg-

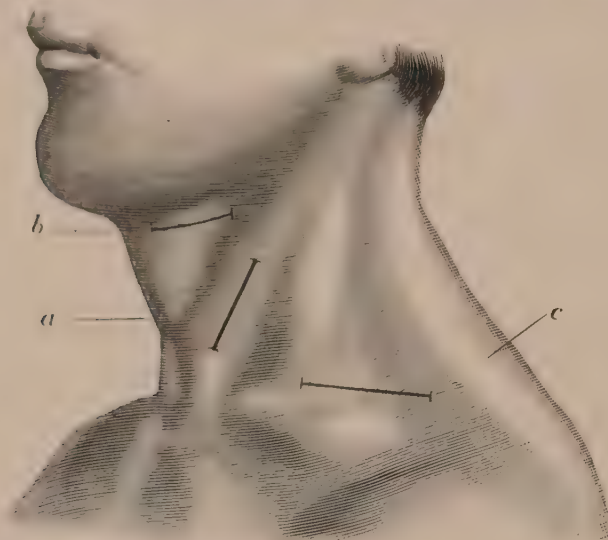


Fig. 143. Hautschnitt zur Unterbindung a) der Art. carotis communis, b) der Art. lingualis, c) der Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeins. Nach v. Winiwarter.

schnitt am vorderen Rande des *Musc. sternocleidomastoideus* freigelegt, der Haut und *Platysma* durchtrennt und den Rand des Kopfnickers in der Wunde erscheinen läßt. Immer zwischen zwei Pinzetten präparierend, eröffnet man die die Vena jugularis umhüllende Scheide und isoliert das Gefäß mit feinen Messerzügen. Es wird mit stumpfem Haken nach außen gezogen und der Stamm der jetzt vorliegenden Arterie teils scharf, teils mit einem Tupferröllchen stumpf isoliert. Der N. vagus, der hinter beiden Gefäßen mit in einer gemeinsamen Scheide liegt, braucht bei dieser Präparation gar nicht zu Gesicht zu kommen, noch weniger der Sympathikus. Eine allzu ausgiebige Freilegung der Arterie soll vermieden werden, die Ligatur soll nicht zu nahe an die Abgangsstelle der Endäste reichen (Fig. 143).

In den chirurgischen Operationslehren wird die Freilegung der Carotis externa an zwei Stellen gelehrt. 1. am Ligam. stylomandibulare mit dem Kocherschen Normalschnitt zur Freilegung des seitlichen oberen Halsdreiecks (5–6 cm langer Schnitt, fingerbreit unter

dem Ansatz des Kopfnickers beginnend und parallel dem Kiefferrande verlaufend). 2. Einfacher ist es, diese topographisch interessante Region zu meiden und zur Freilegung der Carotis externa von unten her an diese heranzugehen, und zwar mit einem Schnitt wie zur Unterbindung der Carotis communis, nur daß dieser etwas höher geführt wird. Er erstreckt sich etwa von der Höhe des Schilddrüsentrumpfrandes bis dicht zum Kieferwinkel. Man kann auf diese Weise ohne große Mühe die Teilungsstelle der Karotis freilegen und an beide Endäste herangelangen.

Welche Stromgebiete durch die verschiedenen Unterbindungen im Bereich der Karotis ausgeschaltet werden, ergibt ein Blick auf anatomische Skizzen und wird besonders von Tandler in seiner topographischen Anatomie dringlicher Operationen klar auseinandergesetzt. Die Ligatur der Carotis externa am Ligamentum stylomandibulare schaltet die A. temporalis superficialis und die A. maxillaris interna aus, allerdings mit ihrem sehr wichtigen Endast, der A. meningea media. Einfacher ist freilich auch für diese Zwecke, die Arterie im Trigonum carot. zu unterbinden. Interessant erscheint mir von den an dieser Stelle gegebenen Ausführungen von Tandler noch die folgende: Man müsse zur Blutstillung aus der Arteria meningea media der Unterbindung der Karotis einen größeren Raum gewähren und bei der Unsicherheit im Verlauf der A. meningea sowie bei der relativ schwierigen Technik ihrer Freilegung öfter als bisher von den Versuchen lokaler Blutstillung absehen. Gegen eine sekundäre Trepanation und Ausräumung des Blutgerinnsels sei nichts einzuwenden. Demgegenüber muß doch aber wohl betont werden, daß die intrakraniellen Blutungen nach stumpfen Kopfverletzungen selten so klar zu diagnostizieren sind, daß eine Meningealblutung bestimmt von einer der anderen Form epiduraler oder subduraler Blutungen abgegrenzt werden könnte. Schon aus diesem Grunde wird man wohl zunächst die Trepanation ausführen, die ja zur Ausräumung des Blutgerinnsels an sich notwendig ist oder notwendig wird, und hat man erst bei der frischen Blutung den Schädel eröffnet, so wird man natürlich zunächst versuchen, das blutende Gefäß zu finden. Tandlers Rat ist aber gewiß sehr beherzigenswert, sobald sich die Blutstillung in der Tiefe der Schädelhöhle schwierig gestaltet. Ist man aber in der allerdings äußerst selten (ich habe es einmal erlebt) so günstigen Lage, daß man im Krankenhaus von Anfang an die Meningealblutung mit erlebt, das freie Intervall, die beginnenden Druckscheinungen usw. beobachtet, dann würde man wohl als allererstes die Karotisunterbindung vorzunehmen haben und daraufhin abwarten dürfen.

Als eine besondere Indikation zur Unterbindung der Carotis externa läßt Tandler noch die Blutungen aus der A. tonsillaris nach Tonsillektomie gelten (Ast der A. maxillaris externa).

Die Unterbindung der A. carotis communis und der Carotis interna wurde von jeher wegen der schädlichen Einwirkung auf das Gehirn gefürchtet, da der Kollateralkreislauf durch den Circulus arteriosus Willisii nicht immer ergiebig genug ist und nicht immer schnell genug in Gang kommt, um schwere Ernährungsstörungen (Erweichung, Lähmung) zu verhüten. Erst neuerdings hat Perthes auf diese Beziehungen wieder hingewiesen, und nach Pilz und Friedländer soll es bis zu 32% Gehirnstörungen nach diesen Gefäßunterbindungen geben. Der Kollateralkreislauf soll zustandekommen über die A. vertebralis (Circulus

arteriosus Willisii) und die aus der Subklavia entspringenden Gefäße als zentralem Anteil (*A. thyroidea inf.*, *Cervicalis profunda*, *Transversa colli*) und denen der *Carotis ext.* (*Thyroidea sup.* und *occipitalis* als peripherem Anteil). Obgleich nun ein Teil der früheren ungünstigen Beobachtungen Leute mit geschädigten Gefäßwänden betrafen und tatsächlich im Kriege bei jüngeren und kräftigen Leuten Unterbindungen der genannten Art straflos ertragen wurden (Hörrmann), so haben doch die Mitteilungen von v. Haberer, Ranzi, Lexer, Gebele, Smoler, Riedinger, Perthes u. a. das Bild im ganzen nicht günstiger gestaltet. Es sind daher auch gerade bei den Karotisaneurysmen Vorbehandlungen empfohlen worden. Kompression, langsame Drosselung bis zum allmählichen Verschluß (Methode Halstead Metallband), gleichzeitige Unterbindung der *Vena jugularis* (Ceci und Boari). Letztere Methode bezeichnen allerdings Gruber und Werner (Deutsche med. Wochenschr. 1919, S. 1134) als nutzlos. Die langsame Drosselung erscheint diesen Autoren als rationell, da ein Fall von Fahr bekannt ist, in dem bei einer 42jährigenluetischen Person eine aneurysmatische Erweiterung des Anfangsteiles der Aorta und zugleich ein Verschluß sämtlicher großer Halsgefäße durch alte, feste, fibrös gewordene Thromben und Schwielen bestand.

Wichtig ist, daß die Aneurysmen der *Carotis interna*, von denen Jastram 1914 aus der Literatur 17 zusammenstellte, sich häufig im Rachen vorwölben, so daß eine Reihe von ihnen als Tonsillarabszesse gespalten wurden.

Sehen wir von diesen Zwischenfällen ab, so kommen für die dringlichen Operationen die des fertigen Aneurysmas weniger in Frage, wenn nicht etwa eine Nachblutung oder eine Verjauchung des Hämatoms zu einem eiligen Eingriff zwingt. Fälle von Behandlung von Karotisaneurysmen finden sich in den schon wiederholt zitierten Arbeiten von v. Haberer, Ranzi, Stich und Fromme (Payr-Küttner Bd. 13), ferner bei Hotz (Münch. med. Wochenschr. 1915, S. 2397), Filitz (Münch. med. Wochenschr. 1917, S. 103).

3. Modifikationen der bisher üblichen Verfahren.

a) Eduard Rehn gab (Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 17), um eine Gefäßnaht auch an der dicht unter der Schädelbasis gelegenen Stelle der *Carotis interna* zu ermöglichen, folgendes Verfahren an:

Erster Akt: Die Freilegung (Anschlingung) der *A. carotis communis*; dementsprechend beginnt der Hautschnitt in der Karotidengrube und endet am Ansatz des Ohrfläppchens. Die *Vena facialis* und die *Arteria sternocleidomastoidea* aus der *Carotis externa* werden unterbunden, dann Hautschnitt in der Höhe des *Angulus mandibulae* senkrecht auf dem ersten. Unterbindung der *Vena facialis posterior*. Es folgen Präparieren, Lösen und Nachobenschlagen der *Parotis* (*Facialis*). Temporäre Durchtrennung des Unterkiefers am Kieferwinkel mit schräger Sägefläche. Die *Mm. biventer* und *stylohyoideus* werden durchtrennt. Sollen die *Carotis externa* mit der *maxillaris* geschont werden, so werden die *A. temporalis superficialis*, die *A. occipitalis* und die *A. auricularis post.* nach vorheriger Unterbindung durchtrennt, worauf sich die *Carotis externa* nach vorn ziehen läßt. Mehr Platz schafft die Durch-

trennung dieses Gefäßes, welche möglichst hoch oben erfolgen soll. Die beiden Unterkieferstümpfe werden stark auseinandergezogen. Der Proc. stylohyoideus wird mit Luerschen Zangen an der Schädelbasis abgekniffen und mit den an ihm inserierenden Muskeln nach vorn geschlagen. Hierbei liegt die A. carotis interna in ihrem gesamten Halsteil außerordentlich übersichtlich und verhältnismäßig leicht zugänglich frei. Bei kleinen Defekten läßt sich die direkte Naht der Carotis externa in der Regel vornehmen, bei großen Defekten schlägt Rehn vor, das proximale Ende der Carotis externa und das distale Ende der Carotis externa miteinander zu vernähen (vgl. Verfahren 2).

Das Rehnsche Verfahren kommt im wesentlichen darauf hinaus, den Unterkiefer zu spalten und die Karotis hinter dem Processus stylohyoideus aufzusuchen, der seinerseits abgeschlagen wird.

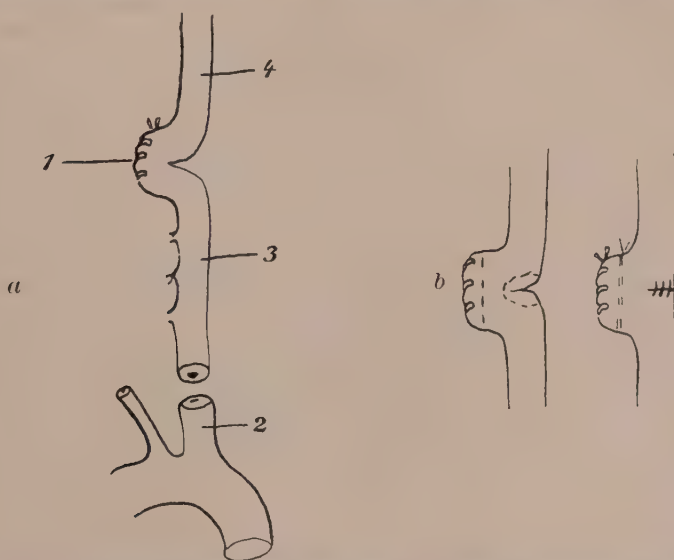


Fig. 144 a u. b. Nachunterschlagen der Art. carotis ext. zur Vereinigung mit dem zentralen Stumpf der Art. carotis communis. Spornexzision an Karotisgabelung (meist nicht nötig). 1. Peripherer Stumpf der Art. carotis comm., 2. Zentralstumpf der Art. carotis, 3. Art. carotis ext., 4. Art. carotis int. (v. Bruns' Beitr. Bd. 112.)

b) Von demselben Autor stammt eine geistreiche Ueberbrückungsmethode, welche eine Wiederherstellung der Bahn der Carotis communis in die Carotis interna ermöglicht. Sie besteht darin, daß bei Durchtrennung der Carotis communis oberhalb der Teilungsstelle das Gefäß dicht unterhalb der Teilungsstelle durchtrennt und geschlossen wird, so daß hier eine Art Bulbus entsteht. Die Zwischenstrecke zwischen diesem und der Karotisdurchschneidung wird durchtrennt. Dann klappt man die Carotis externa herunter und näht sie direkt in die Carotis communis ein. Der Sporn an der Umschlagstelle kann eventuell exziiert und vernäht werden (Fig. 144).

c) Riese hat eine Methode zur Freilegung der Carotis interna dicht unter der Schädelbasis angegeben, welche sich an die zur Freilegung der Trigeminasäste in der Schädelbasis anlehnt (v. Langenbecks Arch. Bd. 111, S. 158) (Fig. 145).

Methode. 1. Schnitt nach Lexer oder Kocher über dem Jochbein durch Haut und Fascia temporalis. Temporäre Resektion des Jochbeins nach Durchbohrung von Löchern für die zuletzt auszuführende Knochennaht nahe am Proc. articularis mit Giglisäge und nahe der Orbita an seiner Wurzel mit Säge oder Meißel. Herabklappen des Arkus mit dem *Musculus masseter*.

2. Temporäre Resektion des Proc. coronoideus, ebenfalls nach Durchbohrung von Löchern, zur späteren Knochennaht. Heraufziehen des Fortsatzes mit dem *Musculus temporalis* mit Haken. Spannt sich dabei die *A. temporalis profunda* zu sehr an, so muß sie nach Ligatur durchschnitten werden.

3. Abhebelung des *Musculus pterygoideus externa* nach unten mit dem Fettpfropf der Wange. Die oberen an der Schädelbasis ansetzen-

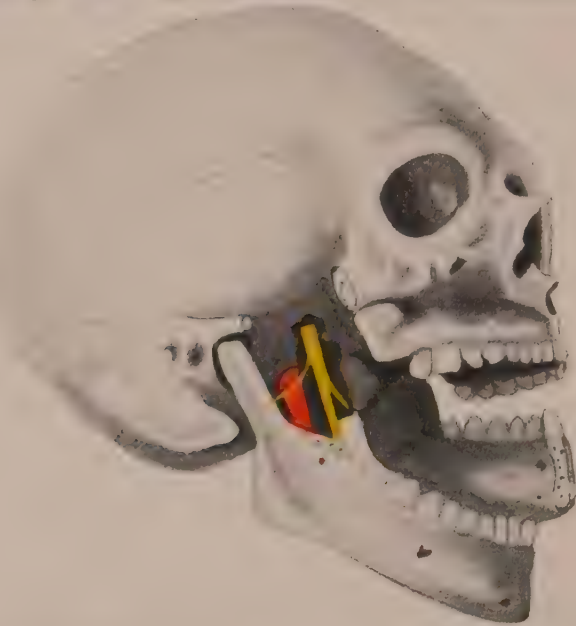


Fig. 145. Rieses Methode zur Freilegung der Carotis int. (v. Langenbecks Archiv Bd. 111.)

den Partien des Muskels werden ebenso wie die *Arteria maxillaris interna* mit nach unten geschoben. Ist der Fettpfropf durch seine Masse zu störend, so muß einiges eventuell davon geopfert und es müssen einige Pterygoidvenen unterbunden werden. Der eigentliche Plexus pterygoideus bleibt indes unverletzt. Der dritte Ast des Trigeminus liegt nun mit seinen Aesten vom Foramen ovale an frei, die *Arteria maxillaris interna* wird mit dem *Musculus pterygoideus* nach unten gezogen.

4. Vertikalschnitt über der Mittellinie des Unterkiefers und Durchsägung des Knochens nach Kocher in der Linie zwischen dem ersten und zweiten Schneidezahn mit Giglisäge nach Vorbohrung von Nahtlöchern, wobei die *Musculi biventer* und *mylohyoideus* nicht, wie Kocher es bei seiner ja zu anderen Zwecken ausgeführten medianen Kieferspaltung tut, abgeschnitten zu werden brauchen, da der Kiefer so weit zur Seite gezogen werden muß, wie die Muskelspannung es gestattet.

Auch die Lippe braucht nicht gespalten zu werden. Zieht man nun die betreffende Unterkieferhälfte mit einem Resektionshaken zur Seite und nach außen, so sieht man in der oberen Wunde in der Tiefe lateral von dem nach innen und medial gezogenen Nervenbündel den Nervus 5 und weiter nach hinten von ihm das Bett der Carotis interna. Seitlich von ihr liegen die Stylohyoidmuskeln und zwischen ihnen der Nervus glossopharyngeus. Man kann nun ohne Schwierigkeit das Gefäß isolieren, nachdem die vorher liegende, manchmal die Faszie streifende verstärkte Fettschicht eingerissen oder eingeschnitten worden ist.

d) Levy (Zentralbl. f. Chir. 1919, S. 386) empfiehlt zu demselben Zweck wie Riese die Freilegung der Regio infratemporalis (sphenomaxillaris) und retromandibularis durch einseitige temporäre Luxation des Unterkiefers. Ob das Verfahren am Lebenden erprobt ist, ist leider aus der Abhandlung nicht zu ersehen, die Abbildungen, auf denen man gewissermaßen durch das leere Unterkiefergelenk in den fraglichen Raum hineinsieht, erwecken den Anschein großer Uebersichtlichkeit des Verfahrens. Zum näheren Studium sei auf das Original verwiesen.

Von den Nebenästen der Carotis externa verdienen außer der schon besprochenen Arteria meningea media nur noch die folgende besonders hervorgehoben zu werden.

Unterbindung der A. thyreoidea superior.

Die Arterie wird 1. entweder hart an ihrem Ursprung aus der Carotis externa unterbunden und dann mit demselben Schnitt wie diese selbst aufgesucht oder 2. in der Weise behandelt, daß man mit demselben oder einem etwas horizontaler gelegten Schnitt (Kochers Normalschnitt) das obere Horn der Schilddrüse freilegt und nun schichtweise präparierend auf das Gefäß losgeht, das an dieser Stelle von Venen begleitet schräg von oben in die Schilddrüse eintritt. Kocher gibt dabei den Rat, vor allen Dingen auf den vorderen Rand der Arterie zu achten, welcher an der medialen Seite des Oberhorns nach abwärts zieht, leicht zu finden ist und den Zugang zum Stamm als Leitbahn vermittelt.

Diese Arterie ist uns ja von unseren Kropfoperationen her bekannt. Wir arbeiten uns ja gewöhnlich von unten an dieselbe heran und bestätigen dabei die Erfahrung Kochers, daß wir dabei gewöhnlich zuerst auf den vorderen Ast treffen. Es macht gewöhnlich gar keine Schwierigkeiten, das obere Schilddrüsenhorn und damit das Gefäßnervenbündel zu isolieren. Eine unangenehme Situation könnte allerdings dabei dadurch entstehen, daß etwa eine Ligatur abrutscht und die Arterie zurückschnurrt, oder daß sich etwa nachträglich eine Nachblutung ereignet. Dann müßte man also den Schnitt dreist nach oben hinten gegen die Karotis zu erweitern.

4. Weitere Arterienunterbindungen.

Unterbindung der A. lingualis.

Indikationen: Verwundungen, Blutungen bei Zungenkrebs, als vorbereitender Akt einer Zungenoperation, als vorbereitender Akt zur Bestrahlung bösartiger Tumoren.

Ausführung: 1. Im ersten Abschnitt, dicht nach ihrem Abgang aus der Carotis externa (nicht empfehlenswert).

2. Im sog. Trigonum linguale mit Schnitt nach P. Vogt. Eine Bogenlinie vom Kieferwinkel bis zum Kinn, die ihren Scheitelpunkt in der Mitte des großen Zungenbeinhornes hat. Letzteres fühlt man auch bei dicken und kurzhalsigen Leuten sehr gut, wenn man den Kehlkopf mit Daumen und Zeigefinger umgreift und nach der Seite der vorzunehmenden Unterbindung hinüberdrängt. Den mittleren Abschnitt dieses Bogens benutzt man zum Schnitt, der auf diese Weise die Glandula maxillaris umkreist und so weit vertieft wird, daß man diese Drüsen bequem aus ihrem Lager herausheben, „delogieren“, und mit dem Hautlappen in die Höhe schlagen kann. Die Vena facialis anterior und submentalialis, die eventuell in das Gesichtsfeld fallen, werden beiseitegezogen oder durchschnitten und unterbunden. Nun muß man sich topographisch orientieren (Fig. 146).



Fig. 146. Unterbindung der Art. ling. Situationsbild nach Treves (Operationslehre). Die Arterie findet man nach Spaltung des M. hypoglossus, auf dem Muskel verläuft der N. hypoglossus und die Venen. (Treves, Chirurg. Operationslehre Bd. I.)

Man befindet sich in einem Raum, der von beiden Schenkeln des M. digastricus umfaßt wird, und an dessen vorderer Begrenzung sich außerdem die schräg von oben außen nach unten innen ziehenden Fasern des M. mylohyoideus beteiligen. Den Grund dieser Nische bildet wie eine Tapete der M. hyoglossus, den man an dessen ziemlich gerade von oben nach unten ziehenden Fasern erkennt. Auf diesem verläuft nun, leicht bogenförmig und mit einer feinen Faszie an das Zungenbein angeheftet, der Nervus hypoglossus,

den man freimacht und nach oben zieht. Unter ihm liegt noch, ebenfalls oberhalb des Muskulus die Vena lingualis. Jetzt braucht man bloß noch den Musculus hyoglossus quer einzuschneiden, um unter ihm, etwa parallel dem Nervus hypoglossus, die gesuchte Arterie zu finden.

Wenn man in lokaler Umspritzung operiert, so vollzieht sich in dem anämisierten Gewebe die wegen ihrer in topographischer Beziehung interessante Operation wie an der Leiche.

Unterbindung der A. occipitalis.

Die A. occipitalis ist nur zwischen Proc. mastoideus und Linea semicircularis des Hinterhaupts zugänglich. Der Schnitt verläuft quer vom hinteren unteren Umfange des Proc. mastoideus entlang der Linea semicircularis bis zur Höhe des Kukulariswulstes. Nach Spaltung der

Haut und der Faszie legt man den hinteren Rand des Sternokleidomastoideus frei. Unter ihm erscheint der M. splenicus capitis, dessen schräg nach vorn aufsteigenden Muskelfasern in der Richtung des Hautschnittes durchtrennt werden, und unter ihm die Arterie (v. Winwarter).

Unterbindung der A. thyreoidea inferior.

1. Verfahren nach Kocher (Operationslehre). „Eine wohlcharakterisierte Stelle für ihre Freilegung ist diejenige, wo sie aus ihrer auf-

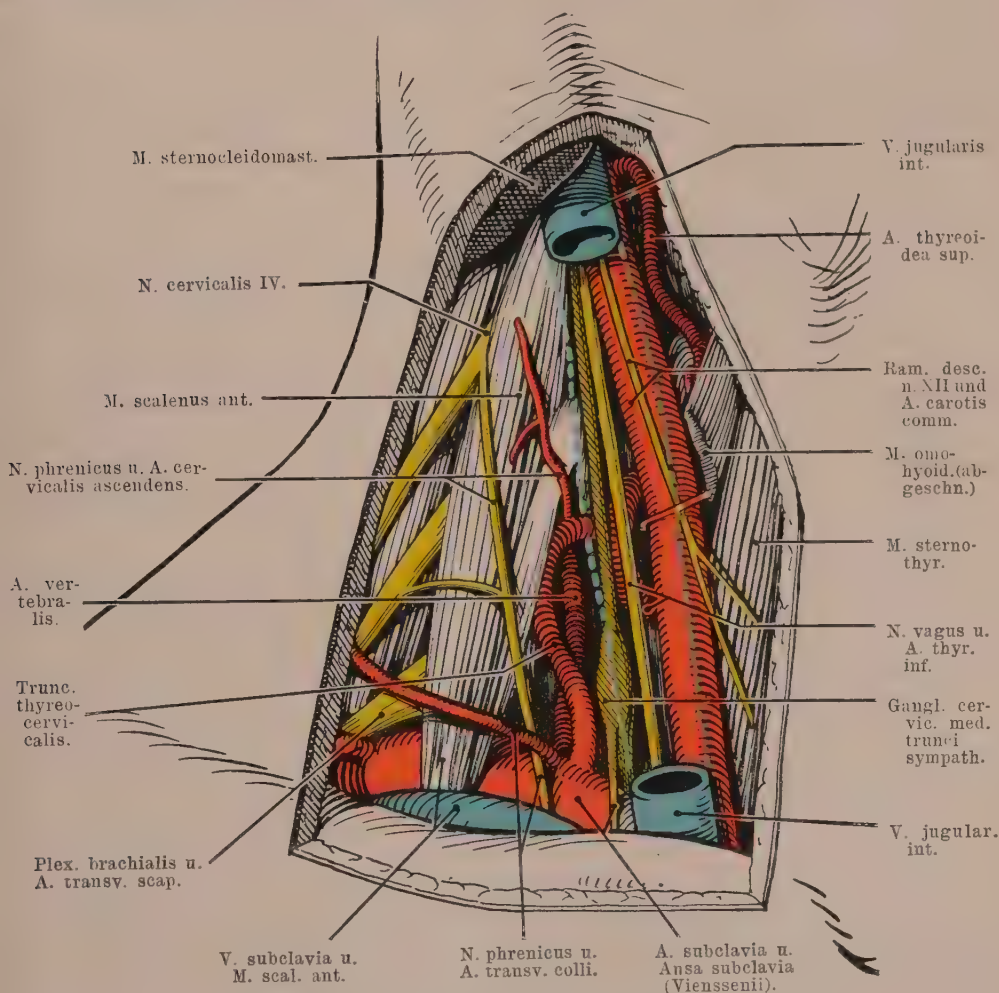


Fig. 147. Situationsbild des unteren Halsdreiecks nach Corning.

strebenden Richtung hinter der Carotis communis sich über dem Oesophagus medianwärts gegen die Hinterfläche der Schilddrüse wendet (Fig. 147).

Hier auf der Wirbelsäule resp. auf dem Musculus longus colli liegt die horizontal verlaufende Arterie, auf der medialen Seite der

Carotis communis. Man geht auf die *A. carotis communis* ein, wie wenn man diese unten am Halse freilegen wollte. Haut und Platysma werden gespalten, der vordere Rand des *Musc. sternocleidomastoideus* freigelegt und kräftig nach außen gezogen. Der darunter zutage tretende *Musculus omohyoideus* wird ab- und einwärts gezogen, ebenso der neben ihm nach der Mittellinie zu liegende *Sternohyoideus*. *Vena jugularis communis* und *Karotis* und *Vagus* werden am inneren Rande des Gefäßbündels freigemacht und nach außen gezogen. Auf der Innenseite des Gefäßbündels geht man zwischen diesem und dem Rande der Schilddrüse resp. dem sie bedeckenden *Musculus sternothyreoideus* auf die Wirbelsäule ein. Man fühlt die Arterie hier pulsieren. Die Schilddrüse muß nach Spaltung ihrer äußeren Kapsel median gezogen und emporgehoben werden. Die Arterie ist durch den nach oben konvexen Bogen charakterisiert, in dem die aufsteigende Arterie sich medianwärts zur Anheftungsstelle der Schilddrüse an der Trachea wendet. Hier in der Rückfläche der Drüse und neben der Trachea geht der *Nervus recurrens* über die Arterie senkrecht empor.“

2. Verfahren nach Drobnik (vgl. v. Winiwarter, Operationslehre). Der Körper in horizontaler Rückenlage gegen die der Operation entgegengesetzte Seite gewendet. Hautschnitt am lateralen Rande des *Musculus sternocleidomastoideus* 1—1½ cm oberhalb der Klavikula beginnend nach aufwärts bis zum oberen Schildknorpel reichend. Nach Spaltung der oberflächlichen Gebilde kommt die *Vena jugularis externa* im oberen Wundwinkel zum Vorschein, sie wird nach außen gezogen, der laterale Rand des Kopfnickers und der *M. omohyoideus* freigelegt. Dann exstirpiert man, vom Kopfnicker aus in die Tiefe dringend, das Fettgewebe, welches das tiefe Blatt der *Fascia colli* bedeckt, wobei die *Vena jugularis interna* etwas freigelegt wird; nun sucht man den *Musculus scalenus anticus* auf, läßt den Kopfnicker samt der *Vena jugularis* nach innen ziehen und spaltet auf der Hohlsonde das tiefe Blatt der Faszie längs des *Scalenus*. Es erscheint der *N. phrenicus*, der nach außen gedrängt wird. Man dringt vom inneren Rande des *Musculus scal. ant.* in die Tiefe vor, findet dicht oberhalb des sehnigen Mittelstückes des *M. omohyoideus* den *Truncus thyreo-cervicalis* und, indem man denselben nach aufwärts verfolgt, die *A. thyreoidea inf.*

Anmerkung: Der Unterschied der Verfahren von Drobnik und von Kocher besteht also darin, daß Kocher die Arterie von vorn aufsucht, indem er zwischen *Musc. sternocleidomastoideus* und Schilddrüse eindringt. Er benutzt also ein Verfahren, wie wir es naturgemäß anwenden, wenn wir die *A. thyreoidea inf.* im Verlaufe einer Schilddrüsenoperation aufsuchen und unterbinden. Auch hier wird die Drüse luxiert, und man geht nun an ihrer Außenseite zwischen ihr und dem *Sternocleidomastoideus* in die Tiefe vor, indem man die Faszie, welche vorläufig noch die tieferen Gebilde vor der Wirbelsäule umhüllt, durchschneidet. Man kann dann gewöhnlich sehr schnell die pulsierende Arterie finden.

Drobnik geht von hinten ein, d. h. hinter dem *Musculus sternocleidomastoideus*, und benutzt einen Weg, der in neuerer Zeit aus einem anderen Grunde, nämlich zur Freilegung des *Nervus phrenicus*, sehr häufig besprochen worden ist. Das Wesentliche an dieser Methode besteht also darin, daß er auf den *Scalenus* eindringt und zwischen ihm und *Sternocleidomastoideus* die Arterie aufsucht.

3. Methode von de Quervain (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 116). Der Autor geht von einem Kragenschnitt aus und dringt zwischen dem *Musc. sternohyoideus* und dem Kopfnicker in die Tiefe. Die äußere Faszie des *Musc. sternohyoideus* wird in einer Ausdehnung von 2—3 cm längsgespalten, stumpf von den kleinen Muskeln abgelöst und mit dem Kopfnicker nach außen gezogen. Der Sinn der Methode besteht vor allem darin, daß man die Kropfkapsel gar nicht eröffnet, was leichter zu vermeiden ist, wenn man Kropf und die auf ihm liegenden Halsmuskeln gemeinsam nach innen zieht, als wenn man den *Musc. sternohyoideus* ablöst und nach außen zieht. Nach Erfüllung der soeben umschriebenen Aufgabe befindet man sich in dem Interstitium zwischen Karotis und Schilddrüsenrand, in dem auch die beiden vorgenannten Autoren Kocher und Drobnik die Arterie aufsuchen. Der Unterschied der de Quervainschen Methode von den vorigen besteht also vor allen Dingen in dem Eindringen durch den Muskelspalt zwischen kurzen Halsmuskeln und Kopfnicker.

Unterbindung der A. anonyma.

Von den früher üblichen Verfahren beschreibe ich nach Winikwarter das von Graefe, welches auch in der Mikuliczschen Klinik im Operationskurs gewöhnlich geübt wurde: Einfacher schräger Schnitt, längs des inneren Randes des *M. sternocleidomastoideus*, 7 cm über seiner Insertion beginnend und bis über das Manubrium sterni reichend. Nach Durchtrennung der Haut, des Platysmas, der *Lamina superficialis* und der *Lamina media fasciae* dringt man mit dem Finger zwischen *Musc. sternocleidomastoideus* und *Musc. sternohyoideus* ein und trennt mit diesem und dem Skalpelloff das lockere Bindegewebe, legt die *Carotis communis* bloß, isoliert sie, indem man den *Nervus vagus* und die *Vena jugularis interna* nach außen ziehen läßt, und während der Assistent den Kopf des Patienten stark nach rückwärts beugt, um den Trunkus aus der oberen Brustapertur hervorzuheben, gleitet man mit dem Finger an der Karotis nach abwärts, umgreift die A. anonyma mit demselben und führt die Aneurysmennadel von unten nach oben um das Gefäß herum, indessen der *Nervus recurrens* und der *Nervus phrenicus* zur Seite geschoben werden. Die Umschnürung soll langsam geschehen, damit die Zirkulation nicht plötzlich unterbrochen wird.

Anmerkung: Das Hauptprinzip des Verfahrens besteht darin, daß die *Carotis communis* tief freigelegt, angeschlungen und angehoben wird, so daß mit ihr der Stamm der A. anonyma zum Vorschein kommt. Das Präparieren mit dem Skalpelloff ist zu verwerfen. Gerät das Instrument in irgend einen infektiösen Herd, so ist sofort beim Umkehren des Stieles die ganze Hand infiziert.

In neuerer Zeit sind von Tilmann und Küttner erfolgreiche Operationen auf diesem Gebiete ausgeführt worden. Die von ihnen benutzten Methoden sind bei den Operationen am Mediastinum beschrieben.

Unterbindung der A. subclavia.

1. Unterbindung oberhalb des Schlüsselbeins.

1. Vorschriften von Kocher. Zur Unterbindung macht man einen Querschnitt, fingerbreit über der Klavikula auf der Kleidalportion

des *M. sternocleidomastoideus* beginnend, bis auf den vorderen Rand des *Musc. cucullaris* etwas lateralwärts ansteigend. Hat man die Haut gespalten, so trifft man auf das *Platysma*. Nach Spaltung der Faszie sieht man die sensiblen *Nervi supraclaviculares* aus dem oberen Halsplexus, welche den oberen Teil der Brust bis zur zweiten Rippe und die Schulter versorgen. Dieselben werden quer durchschnitten. Am lateralen Rande des *M. sternocleidomastoideus* ist die *Vena jugularis externa* zu schonen, welche über den hinteren Rand des Muskels nach der *Vena jugularis communis* hinabzieht. Die Verletzung dieser Vene ist gefährlich, weil sie da, wo sie durch die Faszie durchtritt, von derselben gespannt erhalten wird. Deshalb kann Aspiration von Luft eintreten. Nach der Durchtrennung der Faszien erscheint im unteren Wundwinkel schräg nach innen aufsteigend der *Musc. omohyoideus*, der lateral herauf- oder medialwärts herabgezogen wird. In dem Fettgewebe liegen die *Art.*

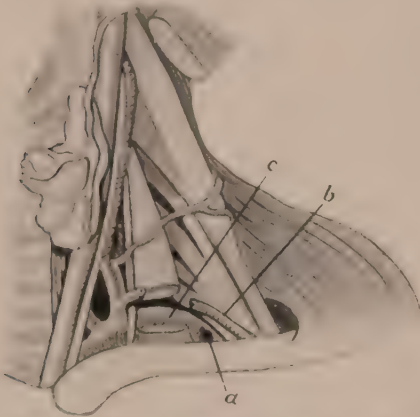


Fig. 148. Methode von Küttner zur Freilegung der *A. subclavia*. a Anastomosestelle b *Art. transversa scapulae*. c Die mittels Durchtrennung des *Scalenus anterior* freigelegte, für die zentrale Unterbindung geeignete Strecke der Subklavia (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 47.)

transversa scapulae hinter der Klavikula nach außen laufend und die *Art. cervicalis superficialis* nach hinten aufwärtssteigend, oberhalb letzterer, aber unter der tiefen Faszie die stärkere *Art. transversa colli*. Man trifft jetzt nach Entfernung des Fettgewebes unter der dünnen Faszie den Plexus brachialis. Wenn man an der Vorderfläche desselben abwärts gegen die erste Rippe geht, so findet man die Ansatzstelle des *Musc. scalenus anticus* an derselben durch einen Vorsprung gekennzeichnet: das *Tuberculum Lisfranki*; hinter diesem Tuberkulum läuft, bedeckt von den Nerven, die Arterie. Medianwärts vom *Musc. scalenus anticus* liegt der Bulbus der *Vena jugularis communis*, vor dem Muskel und auf der ersten Rippe die *Vena subclavia*.

Neben dem *Musc. scalenus* tritt links der *Ductus thoracicus* aus dem Thorax an den Hals, um in dem Winkel zwischen *Vena subclavia* und *Vena jugularis communis* sich zu ergießen.

Anmerkung: Ich habe es in dem Operationskurs immer bequemer gefunden, statt dieses herkömmlichen parallel und hinter der Klavikula einhergehenden Schnittes einen solchen zu wählen, welcher dem Verlauf der Arterie mehr angepaßt ist, hinter dem Skalenus herabsteigt und schräg von oben innen nach unten außen bis zur Klavikula sich erstreckt. Küttner, Zur Versorgung der in der Oberschlüsselbeingrube arrodrierten *Art. subclavia* (Zentralbl. f. Chir. 1916) gibt folgende Vorschrift (Fig. 148).

Der komprimierende Tampon bleibt in situ, ein komprimierender Finger wird durch einen langen Stiel ersetzt, der einen fest zusammengerollten Mullstreifen trägt. Mit diesem Instrument läßt sich von der lateralen Seite her exakt die blutende Stelle komprimieren, ohne daß der verfügbare Raum beeengt oder das Loch in der Arterie erweitert wird.

Nun wird von der Wunde aus ein kurzer horizontaler Schnitt medianwärts geführt und der klavikulare Anteil des Kopfnickers durchschnitten. Vorsichtig präparierend und jede unnötige Eröffnung von Zellgewebsträumen vermeidend, dringt man dann nach doppelter Unterbindung und Durchtrennung der Art. transversa scapulae mit Leichtigkeit auf den Scalenus ant. vor, an dessen medianem Rande der Nervus phrenicus hinabzieht. Der Musc. scalenus ant. wird in ganzer Breite freigelegt und präparatorisch in querer Richtung durchschnitten. Ist der Nervus phrenicus schon medianwärts vom Muskel abgewichen, so wird dieser ganz durchtrennt. Liegt der Nerv noch auf dem medianen Muskelrand, was ebenfalls vorkommt, so läßt man eine schmale mediane Muskelbrücke stehen, welche gerade genügt, um den Phrenikus zu tragen. Der Nerv mit oder ohne Muskelbrücke wird durch stumpfe Haken medianwärts gezogen, und nun hat man eine mehrere Zentimeter lange Strecke der Arterie ohne Seitenäste vor sich liegen, welche sehr geeignet für die Zentralligatur ist. Man muß zentral und peripher von der Arrosionsstelle in möglichst normaler Gefäßstrecke unterbinden, und dabei muß man oft recht weit peripherwärts gehen, ehe man brauchbare Gefäßwand findet. Da die Blutung zunächst aber vollkommen steht und erst allmählich wieder etwas von der Peripherie einströmen des Blut aus der Arrosionsstelle dringt, so kann jetzt mit aller Ruhe vorgegangen werden. Sorgfältig achte man an der ausgeschälten Gefäßstrecke auf Nebenäste. Sie müssen wegen der Nachblutungsgefahr rücksichtslos unterbunden werden.

2. Unterbindung unterhalb des Schlüsselbeins.

Die alte, klassische Vorschrift lautet, man solle einen Schnitt unterhalb des Schlüsselbeins ausführen, der etwa an der inneren Grenze des mittleren Drittels hart am Knochen beginnt und im leichten Winkel schräg nach außen unten gegen den Rand des Deltamuskels zieht. Unter schichtweiser Durchtrennung und Auseinanderziehen der Fasern des Musc. pectoralis major und minor gelangt man auf das Gefäßnervenbündel, als das sich Vene, Arterie, Plexus von vorn nach hinten präsentiert, wobei der Plexus gleichzeitig etwas höher als die Gefäße liegt.

Uebersichtlich ist ein Schnitt, welcher schräger nach unten verläuft bis zum Rande des Pectoralis major und in diesem Bereiche Haut und Faszien durchtrennt. Dann macht man den unteren Pektoralisrand frei, unterminiert den Muskel und durchtrennt ihn am besten schrittweise zwischen zwei Reihen von Katgutligaturen. Wenn man den Schnitt unter der Klavikula, etwa auf der Grenze zwischen mittlerem Drittel beginnen läßt, so bleiben die den Muskel versorgenden Nerven und Gefäße erhalten. Nach Durchtrennung des Pectoralis major durchtrennt man den Pectoralis minor und ist bei den Gefäßen.

Gegen diese Art Schnittführung hat allerdings Guleke Einspruch erhoben, indem er auf die nach der Muskeldurchtrennung häufige Atrophie und Kontrakturen aufmerksam macht. Er empfiehlt daher folgendes Verfahren:

„Es wird sowohl der Pectoralis major als auch der Pectoralis minor vom Ansatz an die Spina tuberculi majoris bzw. von dem Proc. coronoideus abgelöst. Der Hautschnitt beginnt in querer Richtung fingerbreit oberhalb des medialen Drittels der Klavikula, wird bogenförmig

über das Schlüsselbein in die Mohrenheimsche Grube und von hier vom Außenrande des Deltoideus abwärts geführt. Dann wird in die Mohrenheimsche Grube eingegangen, die Klavikulaportion des Pectoralis medianwärts eingekerbt und der Pectoralis major und minor in seinem lateralsten Teile vorsichtig mit dem Finger und von hinten her abgelöst und so dicht an seinem Ansatz abgetragen, daß nur ein $\frac{1}{2}$ cm breites Gewebe stehen bleibt, das für die Naht bei der Wiedervereinigung gerade ausreicht. Nun lasse ich beide Muskeln leicht nach der Mittellinie hin zurückklappen, ohne daß ihre Gefäß- oder Nervenversorgung leidet, und man gewinnt eine sehr vollkommene Uebersicht über den Verlauf der Gefäße und Nerven, die durch die anschließende

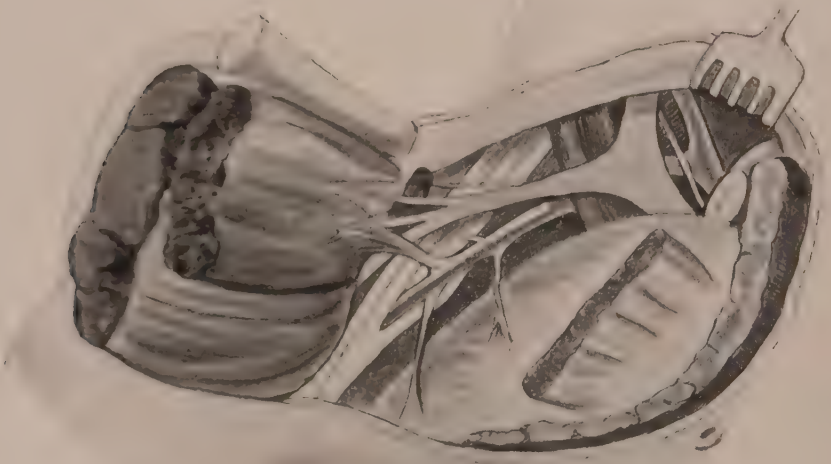


Fig. 149. Methode von Lexer zur Operation der Subklaviaaneurysmen.
(Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 135.)

Klavikeldurchsägung noch verbessert werden kann.“ Den untersten Teil des Ansatzes des Pectoralis major hat Guleke meist zu schonen gesucht und erst im Bedarfsfalle den Schnitt bis zur Achselhöhle fortgeführt.

Wir lernen diese Methode auch noch später bei der Freilegung des N. ischiadicus kennen.

In anderen Fällen muß man sich durch temporäre Resektion des Schlüsselbeins Raum zu schaffen suchen. Den Knochen sägt man entweder einfach quer durch und zieht seine beiden Hälften zur Seite, oder man bedient sich komplizierterer Methoden, indem man z. B. nach Reich einen Hautmuskelnknochenlappen ausschneidet und nach unten klappt, eine Methode, auf welche wir noch bei der Freilegung des Nervenplexus zurückkommen, oder man geht nach Lexer in ähnlicher Weise vor, indem man nicht ein Stück aus der Kontinuität des Schlüsselbeins rese-

ziert, sondern die Loslösung des inneren Abschnittes des Knochens im Sternoklavikulargelenk besorgt. Lexer bildet dabei einen Lappen, den er nach außen schlägt (Fig. 149).

Diese Methode der Auslösung des Knochens, allerdings mit Lappenstiel nach unten, habe ich ebenfalls in einem Falle von Subklaviaaneurysma selbständig zur Anwendung gebracht. In einem anderen, sehr unangenehmen Falle von Karzinommetastasen in der Oberschlüsselbein-grube nach Mammaamputation mit mächtiger Schwellung des Armes und Nervenschmerzen habe ich einen Lappen herabgeschlagen, der oben die ganze Klavikula vom Akromial- bis zum Sternalgelenk ent-

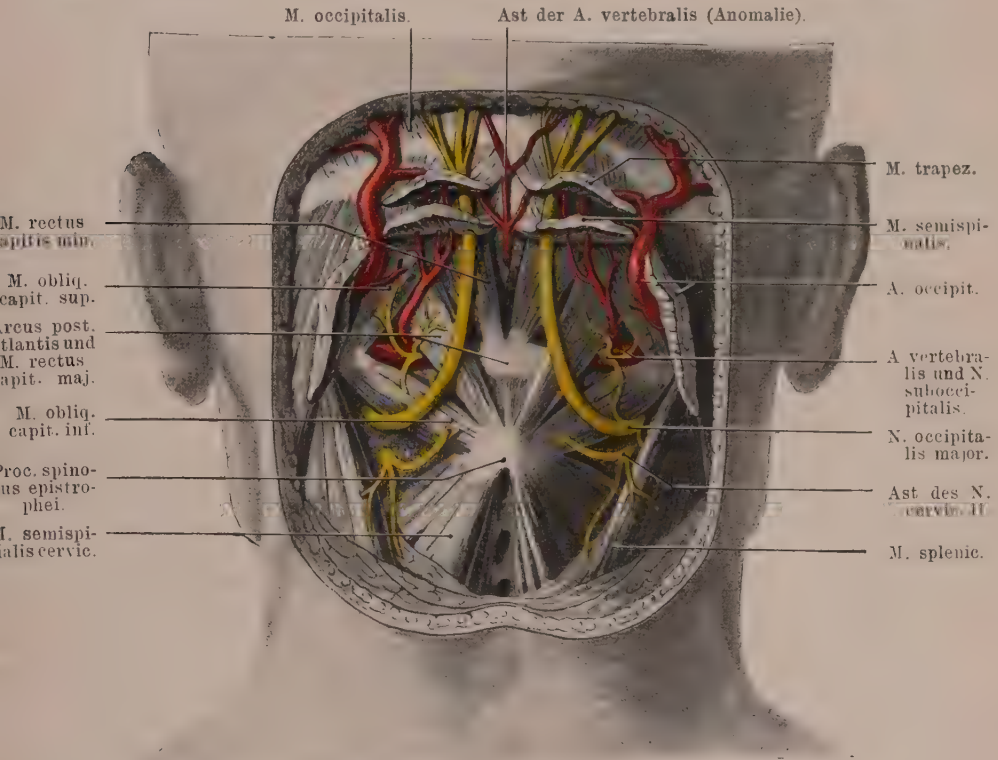


Fig. 150. Topographie der Regio suboccipitalis. Nach Corning.

hielt. Die Seitenschnitte verlaufen auf dem Sternum und entlang der Grenze der Muskelfurche zwischen Deltoideus pectoralis nach unten. Interessante Krankengeschichten über Subklaviaaneurysmen finden sich unter anderen in den Arbeiten von v. Haberer, Ranzi, Küttner, Kappis (Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 21) und Lexer (Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 979).

Unterbindung der A. vertebralis. Die an sich seltenen Verletzungen und Aneurysmen der A. vertebralis sind dank der im Felde entstandenen Arbeiten Küttners (v. Brun's Beitr. Bd. 108) und der von ihm hervorgerufenen Diskussion zu den am besten bekannten geworden.

Küttner unterscheidet an dem Gefäß drei Strecken, von denen die erste, im Angulus scalenus vertebralis gelegen, bis zum Eintritt der

Arterie in das Foramen transversum des sechsten Halswirbels zu rechnen ist. Diese Stelle ist markiert durch das sog. Tub. caroticum (höherer Eintritt des Gefäßes; fünfter Halswirbel, ja dritter oder zweiter sind beobachtet). Zweite Strecke: Verlauf im Canalis transvers. Dritte Strecke: Die Arterie verläuft nach dem Austritt aus dem Wirbelbogenloche des Atlas im Bogen auf dessen oberem Rande bzw. oberer Fläche und wendet sich dann (Fig. 150) ebenfalls im Bogen dem Hinterhauptsloche zu, das sie nach Durchbohrung der Membrana atlanto-occipitalis erreicht. Die Arterie ist von einer gleichnamigen Vene begleitet. In jeder dieser drei Strecken kann eine Verletzung erfolgen. Die Aneurysmen der Strecke I sind am seltensten wohl deswegen, weil die hier Getroffenen sich schnell verbluten.

Küttner unterscheidet für Verlauf und Therapie a) die frischen Verletzungen der Vertebralis. Ursachen: Stich, Schuß. Verlauf: Gewöhnlich starker Blutverlust am Anfang meist nach außen, sehr selten nach innen (Fall Nissen: Isolierte Verletzung der Vena vertebralis, Verblutung in die Pleurahöhle). Im späteren Verlauf kommt es bei ungenügender Blutstillung regelmäßig zu schweren Nachblutungen. Als ungenügende Blutstillung ist auch einfache Ligatur des zentralen Endes anzusehen, da der Kollateralkreislauf bei der Vertebralis kräftig entwickelt ist, so daß es nach kurzer Zeit gewöhnlich aus dem peripheren Ende nachblutet.

Komplikationen mit anderen Organen und Gefäßverletzungen (Karotis) sind häufig.

Diagnose: Schwierigkeiten verschiedener Art ergeben sich je nach dem Sitz der Verletzungen.

1. Stark blutende Stichverletzungen der Subokzipitalregion. Hier kommt eigentlich nur noch eine Verletzung der A. suboccipitalis in Frage. Da beide Arterien aus verschiedenen Hauptzweigen stammen, muß eine Kompression der Carotis communis eine Blutung aus der Okzipitalis zum Stillstand bringen. Diese Kompression muß aber wegen des beobachteten hohen Eintritts der Arterie in den Canalis transversarius oberhalb des sechsten Querfortsatzes erfolgen.

2. Im Canalis transversarius. Bei Stich oder Durchschuß ist die Diagnose nur vermutungsweise zu stellen, bei Steckschuß vielleicht möglich, wenn das Röntgenbild das Geschoß in der Höhe eines Querfortsatzes ergibt.

3. Verletzung im Angulus scaleno-vertebralis. Eine exakte Diagnose ist wegen der zahlreichen hier verlaufenden größeren Gefäßstämme unmöglich. Wichtig ist auch nur die Abgrenzung gegen die der Karotis. Man müßte zentral von der Verletzungsstelle eines der beiden hier in Frage kommenden Gefäße (Subklavia, Karotis) mit Sicherheit isoliert komprimieren können. Dazu dient der Kochersche Handgriff: Man preßt die Carotis communis nicht gegen die Wirbelsäule, wo man die Vertebralis mit komprimieren würde, sondern man umgreift den Sternokleidomastoideus und drückt die Arterie von der einen Seite zur anderen zusammen.

Therapie: Sie hat, wenn irgend möglich, zu bestehen in der Aufsuchung und doppelten Unterbindung des Gefäßes an der verletzten Stelle, alleinige Unterbindung am Orte der Wahl ist wegen der Entwicklung des Kollateralkreislaufes ganz unzulänglich. Gelingt also die

Aufsuchung und doppelte Unterbindung an der Verletzungsstelle nicht, und unterbindet man deshalb an typischer Stelle im Verlauf der Strecke 1, so muß man stets die periphere typische Ligatur der Strecke 3 hinzufügen. Tamponade ist als dauerndes Blutstillungsmittel sehr unsicher und nur bei Verletzungen im zweiten Abschnitt, wo ein kleiner Tampon zwischen die Querfortsätze eingeklemmt werden kann, eventuell wirksam. „Findet man, wenn man zur endgültigen Blutstillung schreitet, die Wunde tamponiert, so empfiehlt es sich bei der Operation den Tampon zunächst ruhig liegen zu lassen, falls die Blutung zurzeit steht. Sorgfältig topographisch präparierend dringt man in die Tiefe gegen die Verletzungsstelle vor, und zwar am besten oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle.“ Hier werden, wenn möglich um die freigelegten Gefäße die Ligaturen herumgelegt. Die Freilegung von Strecke 1 und 3 geschieht nach Küttner unter Verwendung von Schnitten, die aus der Schilderung der Aneurysmaoperation hervorgehen.

Bei Verletzung im Bereich des Canalis transversarius empfiehlt es sich, nach Helferich den Knochenrand des Wirbelbogenloches abzuknabbern.

b) Die Aneurysmen der A. vertebralis. Küttner betont die Schwierigkeit der Diagnose namentlich hinsichtlich der Abgrenzung gegenüber den Aneurysmen der Karotis. Die Operation ist unter allen Umständen ein technisch schwieriges Unternehmen, was auch in dem von Küttner selber operierten Falle (linksseitiges arteriovenöses Aneurysma) sich zeigte. Abgesehen von der Schwierigkeit, den Ductus thoracicus zu vermeiden, zeigte es sich, daß nach Freilegung des Sackes die Unterbindung der zentralen Arterie und abführenden Vene das Schwirren im Aneurysma nicht aufhörte. Der Sack wurde also von Kollateralen gespeist und sollte exstirpiert werden, ließ sich aber nicht stielten. Nach Eröffnung rasende Blutung, die schließlich durch Einfügen kleiner, von der benachbarten Muskulatur geschnittener Stückchen und Vernähung des Sackes über diesem lebenden Tampon gestillt wurde.

Operationsverfahren nach Küttner.

Will man die ganze Arterie übersehen, so verläuft der Hautschnitt am hinteren Rande des Kopfnickers vom Warzenfortsatze bis fingerbreit oberhalb der Klavikula, biegt am oberen Ende 3—4 cm weit nach hinten und am unteren Ende ebenso weit nach vorn um, so daß seine Gestalt etwa der des F-Loches der Violine ohne den Querschnitt entspricht. Der Schnitt wird schichtweise vertieft und dringt zwischen Kopfnicker und Trapezium ein. Etwa in Höhe des Zungenbeins wird die Jugularis externa nach doppelter Unterbindung durchtrennt, und in gleicher Höhe muß auch sehr vorsichtig zwischen den beiden Muskeln eingegangen werden, da hier das einzige Gebilde liegt, auf das bis zum Vordringen auf die Wirbelsäule Rücksicht genommen werden muß, der N. accessorius.

Nachdem dieser Nerv freigelegt ist, wendet man sich zunächst der unteren Hälfte des Schnittes zu und durchtrennt hier die Klavikularportion des Kopfnickers in dem unteren bogenförmigen Ausläufer des Hautschnittes. Der dadurch entstehende Hautmuskellappen wird medianwärts verzogen und mit einer Naht an der gegenüberliegenden Halsseite befestigt. Der Omohyoideus wird am besten durchtrennt und zieht sich aus dem Operationsfelde zurück.

In der Tiefe der Wunde fühlt man jetzt ohne weiteres das Tuberculum carotideum, welches gleichzeitig den besten Anhaltspunkt für die Auffindung der Arteria vertebralis darstellt (Tuberculum vertebrale). Um es gut freilegen zu können, wird die in der Wunde sichtbare Jugularis interna mit stumpfen Haken medianwärts gezogen, dabei kommen auch der Vagus sowie die Carotis communis zu Gesicht, und es besteht bei differentialdiagnostischen Schwierigkeiten die Mög-

lichkeit, durch Präparieren der Karotis ein Aneurysma dieser Arterie auszuscheiden. Bei der medianen Verziehung der großen Gefäße erscheint auch der Grenzstrang des Sympathikus mit dem oberen und mittleren Halsganglion, er wird erforderlichenfalls mit der Jugularis zusammen medianwärts verzogen. Nun wird das Tuberculum carotideum aus seinen Muskelansätzen ausgelöst, und man gelangt unmittelbar unter ihm ohne Schwierigkeit auf die A. und V. vertebralis, die man nun leicht bis zur Einmündung in die Subklavia verfolgen kann. Die Strecke 1 der Arterie, zwischen Ursprung und Tuberculum carotideum, ist damit anatomisch breit zugänglich.

Nunmehr wendet man sich der oberen Hälfte des Schnittes zu, vertieft ihn schichtweise unter Schonung des N. accessorius und durchtrennt dicht unterhalb des Warzenfortsatzes in querer Richtung den M. splenius und M. semispinalis capitis. Es entsteht also auch in der oberen Hälfte des Schnittes ein Hautmuskellappen, der zutütschgeschlagen wird und gute Uebersicht liefert. Der N. accessorius ist dabei entschieden hinderlich, ich würde mich daher bei gefährlicher Situation — aber auch nur bei dieser — nicht scheuen, ihn zu durchtrennen, nachdem seine Enden zwecks späterer Vereinigung durch Fäden gesichert sind. Die unangenehmen Anfallerscheinungen müssen in Kauf genommen werden, wenn es sich um eine Lebensrettung handelt.

Nun kann der Schnitt unter Ligatur aller in den Weg kommenden Venen bis auf die Querfortsätze des Halswirbels ohne Nebenverletzung vertieft und der ganze Verlauf der Strecke 2 im Canalis transversarius übersichtlich freigelegt werden. Zu diesem Zweck werden die Querfortsätze der Halswirbel, und zwar nur ihre leicht fühlbaren vorderen Höcker (Processus costarii) aus den Muskelansätzen befreit, wobei man wegen der guten Orientierung durch das Tuberculum carotideum am besten von unten nach oben vorgeht. Exzidiert man jetzt vorsichtig die Weichteile zwischen den Querfortsätzen, so kommt man ohne weiteres auf die Vertebralis. Die Äste des Plexus cervicalis und brachialis sowie der N. phrenicus werden zwar sichtbar, bleiben aber nach hinten liegen und sind leicht zu vermeiden.

Schwieriger wird die Technik, wenn es sich um die obersten Abschnitte des Gefäßes etwa vom Querfortsatz des dritten Halswirbels nach aufwärts handelt, denn der Raum ist hier enger, die Venen des Plexus vertebralis posterior machen sich recht unangenehm bemerkbar, und außer dem N. accessorius kommt auch der N. occipitalis major vom zweiten Zervikalnerven in den Weg. Da dieser Nerv aber rein sensibel ist, kann er, wenn nötig, durchschnitten werden. Der Verlauf der Arterie zwischen drittem und zweitem Querfortsatz und ebenso ihr bogenförmiger Verlauf vom Foramen transversarium des Epistropheus zu dem des Atlas ist nunmehr zugänglich.

Es bleibt noch die Strecke 3 der Arterie vom Foramen transversarium des Atlas bis zum Eintritt in die Schädelhöhle. Auch sie ist leicht zu finden, und zwar dient hier als Anhaltspunkt der Bogen des Atlas, den man etwa 1½ cm oberhalb des Querfortsatzes vom Epistropheus in Höhe der Spitze des Warzenfortsatzes deutlich fühlt. Da die Arterie am oberen Rande des Atlasbogens verläuft, so wird mit der Schere oder dem Raspatorium der scharfe obere Knochenrand ausgiebig freigemacht, es erscheint der feine N. suboccipitalis aus dem ersten Zervikalnerven, der unterhalb der Arterie austritt, sie kreuzt und ihre Auffindung erleichtert.

Handelt es sich nicht um die Freilegung der ganzen Arterie, sondern um einzelne Abschnitte, so kann die gleiche Methode abschnittsweise auch für die einzelnen Teile der Vertebralis angewendet werden.

Drüner (Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 30) macht für die Unterbindung der Strecke 3 folgenden Vorschlag.

„Schräge Seitenlage mit etwas erhöhter rechter Schulter, nach links gedreht und geneigtem Kopf, Schnitt von der Mitte des Warzenfortsatzes abwärts zum Hinterrande des Kopfdrehers (Sternokleidomastoideus). Durchschneidung des Kopfdrehers nach oben und vorn etwa bis zur Mitte. Dabei wird die Verletzung des N. accessorius vermieden. Man kann auch, wenn man Wert darauf legt, den sensiblen N. occipitalis minor vorher nach vorn oder hinten schieben. Unter den Kopfdreher wird der Seitenrand des Splenius capitis sichtbar und mit Longissimus capitis scharf nach hinten gelegt. Unmittelbar unter der Spitze des Warzenfortsatzes fühlt und sieht man nun den Querfortsatz des Atlas, die

von diesem entspringenden Bündel des *Scalenus medius* und *Levator scapulae* und unter ihm kommt ein feines weißes Band hervor, welches fast gerade nach abwärts verläuft. Dies ist der sensible Teil des ventralen Astes des zweiten Zervikalnerven, *N. cervicalis II*, welcher sich mit den Aesten des dritten, zu den drei sensiblen *Nn. occipitalis minor*, *auricularis magnus* und *cutaneus colli medius* verbindet und kleine Aeste zum *Akzessorius* sendet. Folgt man diesem Nerven nach aufwärts unter den Querfortsatz des Atlas, indem man die Ursprünge des *Scalenus medius* und *Levator scapulae* von ihm scharf ablöst, so gelangt man in einer Tiefe von etwa $\frac{1}{2}$ cm auf den Strang der *Vasa vertebralia*, welche vorn und medial, also von der Seite gesehen, unter diesem Nerven kreuzen. Sie haben dabei in dieser Lage mit gedrehtem Kopf die Richtung von hinten unten nach vorn oben und sind sowohl über wie unter dem Nervenstamm leicht mit der Pinzette zu umgreifen oder mit der Klemme zu fassen. Störende Blutgefäße sind hier nicht vorhanden. Der Nerv ist mit Sicherheit zu vermeiden und dient als vorzüglicher Leiter zur Auffindung der Arterie."

5. Operationen zur Behinderung der Atemnot.

a) Tracheotomie.

Die Tracheotomie, der Luftröhrenschnitt, wird notwendig zur Entfernung von Fremdkörpern, bei Stenosen des Kehlkopfes, sei es entzündlicher Natur (akuter: Diphtherie, Glottisödem) oder infolge narbiger Verengung (nach Verletzungen, Geschwüren) oder bei Tumoren, schließlich als Voroperation anderer operativer Eingriffe (Oberkieferresektion, Kehlkopfexstirpation).

Man unterscheidet *Tracheotomia superior* und *inferior* (oberhalb oder unterhalb des Isthmus der Schilddrüse), ferner die im *Lig. conicum* und die *Krikotomie*. Die Operation wird häufiger bei Kindern ausgeführt (Diphtherie) als bei Erwachsenen und ist bei Kindern infolge der kleinen Verhältnisse etwas subtiler, aber auch in der Regel nicht schwer, wenn man nur die Ruhe behält. Bei Erwachsenen ergibt sich allerdings noch eine besondere, oft recht unangenehme Indikation, das ist die Stenose bei Kropf, sei es, daß es sich um eine maligne Neubildung, sei es, daß es sich um Stauungserscheinungen in einer gewöhnlichen hypertrophischen (substernalen) *Struma* handelt. In beiden Fällen, namentlich im letzten, spielt dabei noch eine Erweichung des knorpeligen Anteils der Luftröhre eine Rolle. Die ersteren Operationen sind unangenehm, weil die Neubildung oft die Luftröhre so umklammert, daß der Effekt eines einfachen Luftröhrenschnittes oft recht gering ist. Man muß dann schon eine recht lange, sog. Hummerschwanz- (Königsche) Kanüle einführen, um das Hindernis zu passieren. Dasselbe gilt für die Tracheotomie bei Mediastinaltumoren. Im übrigen ist namentlich bei maligner *Struma* die Dyspnoe oft kardial bedingt und wird dann am besten rein symptomatisch mit Morphium bekämpft.

Bei gewöhnlichen *Strumen* habe ich mehrmals recht alarmierende Situationen gesehen. Ereignet sich die Dyspnoe im Verlaufe einer *Strumaoperation*, oder hat man jedenfalls Zeit gehabt, alles zu einer solchen zu rüsten und die Operation zu beginnen, so überhaste man sich nicht, sondern suche den Eingriff möglichst lange ohne Eröffnung der Trachea zu Ende zu führen. Ist der Kropf luxiert, so hört ja, wenn nicht gerade eine schwere Malazie der Luftröhrenknorpel und Abknickung und Verbiegung der Trachea besteht, die Atemnot in der Regel auf und eine Eröffnung der Luftröhre bedeutet für die Asepsis in der Kropfwunde immer eine unerwünschte Komplikation. Ist dieser Ein-

griff während der Kropfoperation nicht zu vermeiden, so sind immerhin die Verhältnisse einfacher, weil man gewöhnlich schon vorher so weit gelangt ist, daß die Freilegung des Operationsgebietes ein gewisses ungehemmtes Handeln ermöglicht. Fatal aber ist es, wenn das Ereignis so urplötzlich einsetzt oder die Dyspnoe sich rasch so verstärkt, daß von einer umständlichen oder typischen Operation gar keine Rede mehr sein kann, sondern die Situation nur die schleunigste Eröffnung der Trachea erheischt. Eine meiner Patientinnen, eine schwangere Frau, die sich zu der ihr angerathenen Kropfoperation nicht hatte entschließen können, ist auswärts in ihrer Wohnung nach einigen Wochen erstickt, und früher wurde von solchen Ereignissen öfters berichtet, jetzt sind sie wohl selten geworden. Dagegen erinnere ich mich an zwei Tracheotomien in der Nacht, im Krankenhause. Auch hier soll man, ohne sich aufzuregen und ohne kopflos zu werden, von einem großen Längsschnitt aus, wie nachher zu beschreiben, versuchen, die Operation möglichst typisch durchzuführen. In diesen beiden Fällen aber, wo riesig gestaute Venen den Zugang sehr erschwerten, blieb schließlich gar nichts übrig, als dreist den Isthmus der Länge nach zu durchschneiden. Ich kann mich nicht mehr entsinnen, ob er vor diesem Akt umstochen wurde oder nicht. Jedenfalls lag nun die Trachea bloß, und nach ihrer Eröffnung hörte die scheußliche Stauung in den Venen bald auf, so daß der Rest der Operation sich ohne weiteres Herzklopfen vollzog. In einem dritten Falle trat die Dyspnoe infolge Glottisödems am Tage nach der Operation auf. Hier wurde die Wunde rasch geöffnet und der Luftröhrenschnitt war einfacher.

Mehrmals hatte ich allerdings bei Erwachsenen noch recht eilige Tracheotomien aus anderen Gründen zu vollziehen. Einmal wurde ich in der Nacht in ein Privathaus zu einem Patienten mit Kehlkopfphthise geholt, der im Ersticken lag, andere Male handelte es sich um schwere Narkosenzwischenfälle, bei denen infolge Krampf der Kehlkopfmuskulatur die Atmung nicht in Gang kommen wollte. In diesen Fällen habe ich die Tracheotomie im Lig. conicum gemacht, die sehr einfach ist, da man bei Erwachsenen bei zurückgebogenem Halse sehr leicht die richtige Stelle fühlt. Man macht dann am besten hier einen etwa 4 cm langen Querschnitt und sticht in das nunmehr schon freiliegende oder leicht freizumachende Band zwischen Schild- und Ringknorpel ein spitzes Messer ein und verlängert den Schnitt längs oder quer, manchmal spritzt eine kleine Arterie. Die Einführung der Kanüle macht in der Regel keine Schwierigkeiten.

Für diese eiligste Ausführung der Operation ist auch ein eigenes Instrument, das sog. Tracheotom, empfohlen worden. Ich möchte es nicht empfehlen; wer die Nerven nicht verliert, kann auch mit dem gewöhnlichen Instrumentarium den Eingriff sehr schnell ausführen, und in der Hand des Nervösen, Hastigen, Unruhigen kann ein solches Instrument durch Nebenverletzungen nur Schaden anrichten. Aus demselben Grunde rate ich, nicht, wie öfters empfohlen, Haut und Lig. conicum womöglich in einem Zuge zu durchschneiden, sondern erst richtig die Haut zu durchtrennen und dann erst das Ligament; die Haut verschiebt sich zu leicht, man drückt mit dem Messer statt zu schneiden und gerät neben die Luftröhre.

Die Ausführung der Tracheotomia sup. und inf. beschreibe ich in

ihrer Ausführung für kleinere Kinder. Im Prinzip gleichen sich die Eingriffe natürlich bei allen Individuen. Bei den Kindern ist die Technik subtiler.

Ausführung. Man braucht folgende Instrumente: 1 bauchiges Skalpell, 1 spitzes Bistouri, 1 gerade, 1 Coopersche Schere, 2 Hakenpinzetten, 2 scharfe Haken, 2 Rosersche Häkchen, 2 Schielhäkchen, 1 Schönbornschen Haken (eventuell 1 Boneschen Sperrhaken), einige Klemmen, Katgut, Seide, Nadeln, Nadelhalter, Kanüle(n). Dieses Instrumentarium hält man am besten in einem eingerichteten Blechkasten als „Tracheotomiebesteck“ zusammen.

Vorbereitung des Kranken. Die Kinder werden mit an den Oberkörper angelegten Armen in einen großen Flanellstrumpf gesteckt, wie er zur Ankleidung der Erwachsenen für eine Operation üblich ist, dann werden sie so umwickelt, daß sie sich nicht rühren können, der Kopf wird ebenfalls mit einer Sublimatbinde umwickelt.

Lagerung. Flacher Tisch, Rollkissen unter die Schultern. Kopf wird durch eine zu Häupten stehende Person hintenübergehalten, die Beine hält jemand anders, oder das Kind wird festgebunden.

Anästhesie. Bei Erwachsenen und größeren Kindern lokale Anästhesie, bei kleineren entweder Verzicht auf Anästhesie (die Kinder sind oft stark benommen) oder ein paar Tropfen Aether.

Patient liegt mit stark erhöhten Schultern (Rolle) und ebenso zurückgebogenem Halse. Kinder sind in Tücher und Binden fest eingewickelt, so daß sie sich nicht rühren können.

Die Operation. Der Operateur steht rechts vom Patienten, ihm gegenüber der Assistent. Die Operation ist im wesentlichen eine anatomische Präparation; es kommt darauf an, die Mittellinie, d. h. den Fasziestreifen zwischen den beiden Mm. sternothyreoidei zu treffen (was gar nicht schwer ist) und sich dann in die Tiefe zu arbeiten. Es muß aber die ganze Länge des Schnittes ausgenutzt werden, und es darf kein „Tunnel“ entstehen, in dem man in die Tiefe geht. Es empfiehlt sich, scharf zu arbeiten. In manchen Operationslehren steht, man soll gelegentlich die Faszien mit dem Skalpellstiel beiseiteschieben. Es ist richtig, die meisten oder sehr viele Messerstiele schließen am Ende spatelartig ab. Diese Art zu arbeiten ist aber meines Erachtens ganz unchirurgisch. Ist die Wunde, in der man arbeitet, infiziert, so ist es beim Wiederherumdrehen des Messerstieles auch sofort die eigene Hand.

Es wird also zunächst aus freier Hand oder unter Abheben einer Hautfalte (von Operateur und Assistent gemeinsam) ein Schnitt in der Mittellinie gemacht, etwa beginnend in der Höhe oder halben Höhe des oberen Schildknorpelrandes und endend über dem Jugulum. Sieht man nicht sofort den obengenannten Fasziestreifen, so verzieht man die Haut etwas, bis er in Sicht kommt. Dann faßt ihn der Operateur oben mit der Pinzette, hebt ihn an, und während der Assistent dicht daran seine Pinzette setzt, wird der angehobene Streifen zwischen beiden Pinzetten durchtrennt, und nun wird in gleicher Weise, während immer „dicht an dicht“ die Pinzetten gesetzt werden, das ganze Gewebe bis auf die Trachea durchtrennt. Wir befinden uns auf diesem Wege oberhalb des Isthmus, machen also eine Tracheotomia sup. Man findet auf diesem Wege keine Muskeln, muß sich allerdings vor Verletzung der manchmal stärker gestauten, längs verlaufenden, aber nicht selten quer

verbundenen Venen hüten bzw. muß Ligaturen anwenden. Ist man am bzw. über dem Isthmus angelangt, so schneidet man die derbere Faszie, die ihn mit der Luftröhre verbindet, quer ein und zieht die Schilddrüse mit dem stumpfen Haken etwas nach unten, nachdem man gegebenenfalls mit den geschlossenen Branchen der Cooperschen Schere nachgeholfen hat. Man macht etwa die obersten drei Ringe der Luftröhre frei. Jetzt hakt der Operateur die Luftröhre mit dem Roserschen Haken an, der Assistent setzt dasselbe Instrument daneben (diesmal nicht zu dicht), und nun wird die Luftröhre mit dem Bistouri, dessen Schneide nach oben sieht, in der Mittellinie genügend weit eingeschnitten und der Schnitt, während die Roserschen Haken nacheinander mit Schielhaken vertauscht werden, mit diesen auseinandergehalten. Dann Einführen der Kanüle in der Weise (nach typischer Vorschrift), daß sie zuerst, mit der Konkavität nach oben gerichtet, in den unteren Wundwinkel der Trachea eingesetzt und dann in das Lumen der Luftröhre hineingedreht wird. Das hat den Zweck, daß nicht der Wundrand der Trachea eingestülpt wird und dadurch eine Stenose entsteht. Dann lockere Ausfüllung des unteren Wundabschnittes mit antiseptischer Gaze, Umhüllung der Kanüle mit einer „Schürze“ (eingeschnittenes Mulltuch).

Festbinden mit den bereits vorher an der Kanüle festgebundenen Bändchen. Die typische Vorschrift lautet, daß ein Bändchen lang, eines kurz sein soll, damit man nicht im Nacken, sondern an der Seite des Halses knüpfen muß. Wenn nämlich schneller Kanülenwechsel notwendig sei, so sei es leichter, die Schleife an der Seite, als im Genick zu lösen. Besser ist es auf alle Fälle, keine Schleife, sondern Knoten zu binden, damit das Kind nicht gelegentlich das Bändchen aufreißt und die Kanüle aushustet. Wenn in diesem Falle sehr oft das Aufschneiden des Bändchens an Stelle eines mühsamen Aufknotens treten wird, so halte ich in meinem Krankenhause doch auf Befolgung der alten Vorschrift, weil ein wenig Pedanterie, da, wo sie nicht schädlich wirken kann, ihren erziehblichen Einfluß auf das Personal nicht verfehlt.

Beim Einführen der Kanüle muß man übrigens noch die Vorsicht beachten, eventuell sich vordrängende Membranen vorher zu entfernen, damit man nicht die Kanüle zwischen Membran und Trachealwand schiebt oder womöglich die Membran in die Tiefe stößt.

Die Tracheotomia inferior. Ausführung der Operation wie vorher, nur reicht der Schnitt tiefer herab und hält sich zwischen unterem Rand der Schilddrüse und Jugulum. Die Schilddrüse muß gegebenenfalls mit einem stumpfen Haken in die Höhe gehalten werden. In manchen Fällen stößt man auf eine etwas stärker entwickelte Thymus, die nach querer Einschnidung der Faszie am oberen Zipfel nach unten gezogen wird, wozu Schönborn seinen Haken angegeben hatte.

Den tiefen Luftröhrenschnitt wendet man bei Erwachsenen weniger gern an, da bei diesen die Luftröhre ziemlich tief liegt; der Schnitt wird daher vorzugsweise bei Kindern ausgeführt und galt lange Zeit als solcher der Wahl, weil man bei ungeschickter Ausführung der hohen Tracheotomie Schädigung des Kehlkopfes sah, aber auch bei korrekter Ausführung plastische Infiltration der Kehlkopfschleimhaut, Narbenbildung, Schädigung in dem Synergismus der Stimmbänder beobachtet hatte, welche man als Ausdruck von Dekubitalgeschwüren bzw. einer

um die Tracheotomieöffnung entstandenen Entzündung betrachtete. Dafür haftet den gleichen Schädigungen bei dem tiefen Luftröhrenschnitt die große Gefahr eines Dekubitus der benachbarten Gefäße an (Tr. anonymus, Karotis). Es scheint so, als ob unter dem Einflusse des Behring'schen Serums eine schnellere Verflüssigung der Membranen eintritt, so daß die Kanüle schon am dritten, vierten Tage gewechselt und Dekubitus vermieden werden kann.

Statt des vorher beschriebenen Längsschnittes wird jetzt sehr vielfach der Querschnitt angewandt, der natürlich, da er der Spaltrichtung der Haut folgt, viel bessere Narben gibt, aber, wie mir scheint, weniger günstige Wundverhältnisse schafft. Auf meiner Abteilung wurde daher bei Diphtherie der Längsschnitt beibehalten, bei den schon geschilderten Gelegenheiten der Krikotracheotomie wurde der Querschnitt gemacht.

In diesen letzteren Fällen wird sofort nach Behebung des Zustandes oder Erledigung der Hauptoperation (Oberkieferresektion) die Kanüle entfernt und die Wunde locker mit Gaze bedeckt, keine Naht, höchstens an den Ecken.

In den anderen Fällen erfolgt das Dekanülement nach Verschwinden der Kehlkopfstenose, wovon man sich dadurch überzeugen kann, daß man eine gefensterter Kanüle einlegt und die Oeffnung verstopft. Erschwertes Dekanülement kann sein die Folge von Granulationsbildung, von Verbiegung der Trachealwand infolge einer unpassenden Kanüle, von Narbenbildung, von Störungen in der Tätigkeit der Stimmbänder (Paresen oder Spasmen). Erstes Gesetz ist also: passende Kanüle (wenn die Patienten dauernd husten, paßt die Kanüle nicht). Ferner Feststellung der Ursache. Granulationen kratzt man aus, narbige Stenosen behandelt man mit „Schorneisteinkanülen“ oder Bougieren von unten (wenn die Patienten halten, noch besser von oben her). Bei nervösen Störungen der Stimmbänder, auch bei sich immer wiederholenden Granulationsbildungen läßt man unter Umständen einer vorher vorgenommenen hohen Tracheotomie noch eine tiefe folgen, so daß also oben die Kanüle entbehrt werden kann.

Blutungen im Verlaufe der Tracheotomie kommen vor infolge von Dekubitalgeschwüren (für passende Kanüle sorgen!) oder als Arrosionsblutungen (s. o.), dann gewöhnlich tödlich.

Die Tracheotomie bei Diphtherie ist in den letzten Jahren sehr zurückgetreten. Es wäre unwissenschaftlich, hier den Einfluß des Behring'schen Serums leugnen zu wollen, obgleich nicht verschwiegen werden darf, daß auch jetzt ebenso wie früher die einzelnen Epidemien ganz erheblich je nach ihrer Heftigkeit in den Resultaten der Behandlung schwanken, so daß mir noch nicht der letzte Beweis für die ausschlaggebende Wirksamkeit des Mittels erbracht zu sein scheint. Im übrigen hat sich auch in Deutschland mehr und mehr die Intubation eingebürgert.

b) Die Intubation.

Die chirurgische Behandlung der Kehlkopfdiphtherie bestand lange Zeit ausschließlich in der Tracheotomie. Nur langsam brach sich die von O'Dwyer angegebene Intubation des Kehlkopfes Bahn und wird meines Erachtens auch heute noch zu wenig gewürdigt. Das Instrumentarium besteht aus einem Satz von besonders konstruierten Metall-

tuben, die mit Hilfe von besonderen Instrumenten eingeführt (Introduktor) bzw. wieder entfernt (Extraktor) werden. Dazu gehört noch ein besonders gearbeiteter Mundsperrer. Die Einzelheiten sind aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich (Fig. 151).

Die Technik der Intubation ist folgende: Das kranke Kind sitzt auf dem Schoß der Schwester und wird mit nur wenig nach hinten

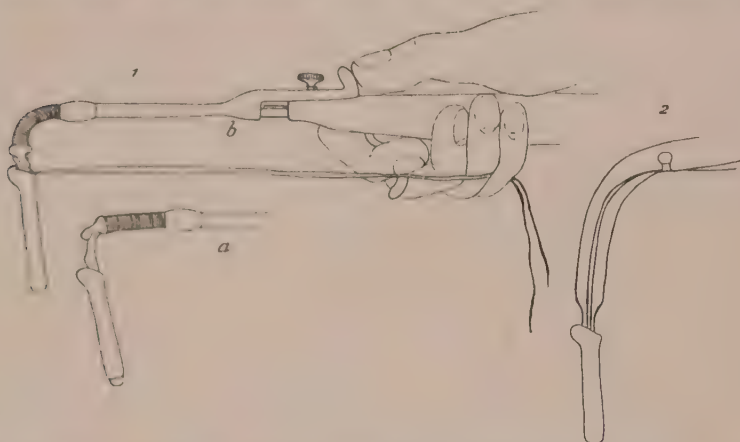


Fig. 151. 1. Intubator mit Tube, a) vor der Einführung, b) während der Einführung. 2. Extraktor.

gebeugtem Kopfe von ihr festgehalten. Bei zu stark nach hinten gebeugtem Kopfe gelangt der Anfänger mit der Tube leicht in den Oesophagus. Der Mundsperrer wird eingeführt und so weit gespreizt, daß man mit dem linken Zeigefinger bequem hinter die Zunge gelangen kann; die Zunge wird etwas nach vorn gezogen, ebenso die Epiglottis gleichzeitig nach vorn gedrückt; in diesem Augenblick wird mit der rechten Hand, am besten unter Leitung des linken Zeigefingers, die an dem Introduktor angebrachte Tube in den Kehlkopf eingeführt. Nach Zurückziehen des Introduktors drängt der linke Zeigefinger noch einmal die Tube nach dem Kehlkopf zu etwas abwärts und gibt ihr dadurch eine sichere Lage. Die Tube wird mit einem Bande dann am Hals des Patienten befestigt. In manchen Fällen gelingt die Intubation nicht gleich auf das erste Mal, man muß sie dann eben wiederholen. Der richtige Sitz der Tube zeigt sich erst nach einigen Minuten, die Atmung wird dann freier und ruhiger. Nicht selten wird jedoch die Tube mehr oder weniger rasch nach dem Einführen wieder ausgehustet; man darf sich aber die Mühe einer neuen, oft mehrmaligen Intubation nicht verdrießen lassen. Denn eine Tracheotomie dem Kranken erspart zu haben, ist sicher ein Erfolg. Doch gibt es Fälle, für die die Intubation eben nicht ausreicht, entweder weil die Tube immer wieder ausgehustet wird, oder aber weil durch die Intubation keine Besserung zu erzielen ist. Damit kommen wir zur Besprechung der Indikation, zur Anwendung der Intubation bzw. ihrer Abgrenzung gegen die Tracheotomie.

Die Intubation soll nämlich keineswegs die Tracheotomie ganz verdrängen, sie wird aber anderseits imstande sein, diesen größeren Eingriff in gewissen Fällen zu vermeiden. In den Fällen, in denen sich

die Diphtherie nur oder fast nur auf den Kehlkopf beschränkt, genügt die Einführung der Tube, um einen genügenden Luftweg freizuhalten; dagegen ist klar, daß bei einer starken Mitbeteiligung des Rachens, wo durch Schwellung und Membranen der Weg oberhalb des Larynx verlegt ist, die Kehlkopftube keine wirksame Hilfe bringen kann. In diesem Falle ist der Luftröhrenschnitt die Operation der Wahl. Auch die bereits erwähnten Fälle, in denen die Tube auch nach wiederholten Versuchen nicht liegen bleibt, scheiden für die Intubation aus. Eine wichtige Frage ist nun: Wie lange soll die Tube liegen bleiben? Im allgemeinen gilt der Satz, eine Tube spätestens nach 2—3mal 24 Stunden zu entfernen: wir haben jedoch in unseren Fällen diese Zeit zum Teil wesentlich überschritten, d. h. wir haben die Tube nach 2—3 Tagen wohl gewechselt, aber sie dann wieder von neuem eingeführt, in mehreren Fällen bis zu 4 Wochen und länger, ohne einen Dekubitus zu erleben.

Die zweite Frage ist, ob man auch erwachsene Diphtheriekranken intubieren kann bzw. soll. Die Erfahrungen hierüber sind noch spärlich; wir haben sie selbst in mehreren Fällen erfolgreich durchgeführt. Zu bemerken ist noch, daß man gut tut, im allgemeinen die Tube etwas größer zu wählen, als für das betreffende Lebensalter angegeben ist. (Die auf den Tuben angegebenen Zahlen bedeuten jeweils die Lebensjahre.)

Im ganzen kann also gesagt werden, daß die O'Dwyersche Intubation bei Larynxdiphtherie ein durchaus zweckmäßiges Verfahren darstellt. Streng zu beachten sind die Indikationen, die Erfolge der Intubation hängen sehr von der Technik des einzelnen ab und nehmen mit der größer werdenden Erfahrung zu. Dagegen kann und soll die Intubation kein allgemeiner Ersatz für die Tracheotomie sein. Die sonst bei der Diphtherie üblichen Behandlungsweisen (Serum usw.) bleiben von der Intubation unberührt.

c) Die Bronchotomia postica und die Anlegung einer Lungenfistel nach Gluck zum Zwecke der retrograden Atmung.

Für die Fälle von tief sitzenden, von oben durch eine Tracheotomia inf. selbst mit einer langen Königschen, sog. Hummerschwanzkanüle nicht zu überwindenden Atmungshindernissen hat Gluck vorgeschlagen, entweder eine Lungenfistel in den hinteren abhängigen Partien anzulegen oder aber eine Eröffnung des Bronchus vorzunehmen.

Die sog. Bronchotomia postica hat Küttner zum ersten Male beim Menschen ausgeführt. Gluck empfahl einen U-förmigen Lappen mit der Basis am Vertebralrande der Skapula, welche durch Anziehen des Armes nach vorn möglichst weit von der Wirbelsäule abgezogen wird. Der Lappen umfaßt hinten den vierten bis neunten Interkostalraum; die vierte bis achte Rippe werden ungefähr im Rippenwinkel durchtrennt, der Brustwandlappen wird nach außen umgeklappt. Abdrängen der Pleura, etwa 7 cm von der Rippenoberfläche, 10—12 cm von der Hautoberfläche entfernt soll man den Bronchus treffen. Die V. azygos muß dabei im Notfalle durchtrennt werden. Der N. vagus wird median abgeschoben. Jetzt kann man nach Gluck den Stammbronchus an seiner retropleuralen Seite abtasten und 1—2 cm von der Bifurkation eröffnen. Küttner glaubt allerdings die Glucksche Technik ablehnen

zu sollen. Sie bringe die Gefahr der Mediastinitis, auch sei die Berechtigung einer Ligatur der V. azygos sehr zweifelhaft. Zur dauernden retrograden Atmung sei die Anlegung einer Lungenfistel mit Freilegung und Eröffnung des größeren Bronchus, womöglich des Hauptbronchus eines Lungenlappens, entschieden vorzuziehen. Bei Durchtrennung des Lungenparenchyms an einer beliebigen Stelle würde unter Umständen kein einziger Bronchus eröffnet, der für die retrograde Atmung ausreicht. Letztere Angabe kann ich auf Grund einer eigenen Erfahrung bestätigen.

Die von Küttner in seinem Falle angewandte Technik war folgende:

Bronchotomie und Anlegung einer Lungenfistel zur Ermöglichung einer retrograden Atmung (v. Bruns' Beitr. Bd. 60).

Asphyxie bei Aortenaneurysma.

Diagnose: Luetisches Aneurysma, Kompression des Hauptbronchus. Da Tracheotomie nichts nützt, die Atemnot wächst und Erstickung zu fürchten ist, wird beschlossen, eine Bronchusfistel anzulegen. Operation in der Unterdruckkammer. Skopolamin-Morphium-Aethertropf-Narkose. Lappenschnitt über dem zweiten und dritten Interkostalraum mit Bildung eines in der vorderen rechten Axillarlinie gestielten Hautmuskellappens. Resektion der dritten und vierten Rippe. Eröffnung der Pleurahöhle. Lunge sehr schwarz, gut gebläht, aber mit der Pleura costalis derart verwachsen, daß sie nur mit größter Mühe nach Lösung der Adhäsion etwas aus der Pleurahöhle herausluxiert werden kann. Man fühlt einen großen, glattwandigen, pulsierenden Tumor an der Aorta. In dem oberen Lungenlappen wird der zuführende Hauptbronchus isoliert, was ohne erhebliche Blutung gelingt. Da es wegen der starken pleuritischen Verwachsungen schwierig ist, den Bronchus an seinem zentralen Teil in der Wunde zu fixieren, wird beschlossen, den oberen Lappen quer zu reseziieren und die Lungenwunde in die Hautwunde einzunähen. Die Lunge wird quer mit Doyenschen Darmklemmen gefaßt und peripher davon reseziert. Es fließt kein Blut. Darauf teils ohne, teils mit Lockerung der Klemmen Blutstillung und Naht der Hälfte der Wunde durch durchgreifende Einzelnähte. Der übrige Teil der Wunde wird in die Pleura eingenäht, so daß die Pleurahöhle abgeschlossen ist. In der Mitte der Wunde klappt das Bronchiallumen.

Patient stirbt im Kollaps noch am Nachmittag.

Anmerkung: Küttner hat also die Brusthöhle von vorn eröffnet, den Oberlappen quer reseziert, den Querschnitt durch Naht verkleinert und in die Wunde eingenäht.

6. Verwundungen und Frakturen von Kehlkopf und Luftröhre.

Dringliche Eingriffe an Kehlkopf und Luftröhre werden auch notwendig bei Verwundungen und Frakturen. Es handelt sich hier immer darum, ob man eine Kanüle einführen oder eine Tracheotomie machen soll, oder ob sich dies als unnötig herausstellt. Hält man den Eingriff nicht für notwendig, so muß man jedenfalls sicher sein, daß er jeden Augenblick noch nachträglich vorgenommen werden kann. Es entwickelt sich unter Umständen so schnell ein Glottisödem, daß der Patient innerhalb kürzester Zeit in größte Gefahr kommt. Bei offenen Wunden

der Trachea haben ganz besonders Platt und Boljarski die Naht empfohlen und damit ein nachahmungswertes Verfahren angegeben, das sich namentlich in jenen Fällen von selbst aufdrängt, in welchen die Trachea quer oder zum größten Teil zerrissen ist. Man muß allerdings auch in solchen Fällen mit einem Undichtwerden der Naht rechnen und durch Offenlassen der Wunde jedenfalls ein Mediastinalemphysem verhüten.

Bei der Perichondritis werden Abszesse, welche sich außen an dem Gerüst des Kehlkopfs etablieren, auch von außen eröffnet werden müssen, eine Spaltung innerer Abszesse kann oft auf endolaryngealem Wege erfolgen. Es stehen aber sehr viele Laryngologen (Hinsberg) auf dem Standpunkt, daß die intralaryngeale Inzision nur die augenblickliche Gefahr beseitigt und den akuten Prozeß in einen chronischen verwandelt. Sie empfehlen daher die Laryngotomie, da diese eine breite Eröffnung der Abszesse, frühzeitige Entfernung der mortifizierten Knorpel und Fernhaltung der Infektionssekrete von den Lungen durch Tamponade erlaubt.

Eine Operation, welche zum mindesten als ein Zugangsweg zu dem Cavum pharyngis und zum Aditus laryngis hier erwähnt werden muß, ist die:

Pharyngotomia subhyoidea,

welche von Malgaigne und Langenbeck in die chirurgische Technik eingeführt worden ist. Kocher meint von ihr, sie verdiene doppelt unterstrichen zu werden. Sie sei nicht nur für alle im Gebiet des Aditus laryngis sitzenden Geschwülste geeignet, sondern ebenso sehr für Geschwülste des Zungengrundes und der seitlichen hinteren Pharynxwand bis zum Oesophagus sei sie die Operation der Wahl.

Die vorhergehende Tracheotomie und Tamponade ist unnötig. Man kann das Einfließen von Blut in die Larynx durch eine richtige Schräglage verhüten. Querschnitt von 10 mm Länge auf dem Zungenkörper und die großen Zungenbeinhörner bis auf den Knochen. Der Schnitt trennt nach Unterbindung bzw. Abschieben einiger Gefäße die Muskelansätze am unteren Rande des Zungenbeins ab, zunächst die Musculi sternohyoidei und omohyoidei und unter diesen lateralwärts die Thyreohyoidei. Die Membrana hyothyreoidea, die nunmehr als strammes Längsligament vorliegt, wird entlang dem Zungenbein quer gespalten und in derselben Richtung die Schleimhaut durchtrennt. Man soll sich dabei ziemlich nahe am Zungenbein halten, um nicht den Laryngeus sup. zu verletzen. Nunmehr kann man die Epiglottis am oberen Rande mit scharfem Häkchen fassen und vorziehen und man hat nun einen sehr guten Einblick auf den Larynxeingang.

7. Operationen bei Strumitis.

Eine entzündliche Schwellung der Schilddrüse kann, als solche erkannt, im Anfangsstadium und mit mäßigen Erscheinungen einhergehend, mit Umschlägen, Kataplasmen oder ähnlichen Hyperämie erzeugenden Maßnahmen behandelt werden. Die Schwellung geht dann öfters zurück, die Patienten müssen aber wegen der Gefahr des Glottisödems und des Weiterkriechens der Entzündung gut überwacht werden. In

den Fällen, die ich aber sah, war es mit Ausnahme einiger weniger so, daß die Kranken sich mit einer entzündlichen Schwellung an der vorderen Halsseite vorstellten, welche die Grenzen verwischte und nicht recht erkennen ließ, ob es sich etwa ursprünglich um eine Perichondritis oder eine Strumitis gehandelt habe. In diesem Falle sind Inzisionen notwendig, welche durch die Haut und das sulzig, oft sogar eitrig infiltrierte Unterhautzellgewebe in die Substanz des Kropfes ausgeführt werden müssen. Eine Blutung besonderer Art trat in den von mir operierten Fällen nicht ein, da das Gewebe eingeschmolzen und verdünnt war, leichte Tamponade, Ueberwachung in der Nachbehandlung wegen der Gefahr der Nachblutung. Ein von mir operierter Fall zeigte Diphtheriebazillen und Streptokokken im Eiter. Er ging unter den Erscheinungen einer brandigen Phlegmone, welche die Halsorgane skelettierte und trotz aller Mühe in das Mediastinum eindrang, zugrunde.

IV. Die dringlichen Operationen an der Speiseröhre.

Die Verletzungen der Speiseröhre wurden schon im Zusammenhang mit den Halsverletzungen besprochen.

Fremdkörper in der Speiseröhre. Münzenfänger und ähnliche Apparate, welche zur Entfernung steckengebliebener Fremdkörper ersonnen und mit vielem Vorteil gebraucht worden sind, gehören einer verklungenen Zeitepoche an. Statt mit ihnen im Dunklen zu arbeiten, verwendet man jetzt in erster Linie endoskopische Methoden, früher das Oesophagoskop von (Kußmaul) Mikulicz (Rosenstein), jetzt wohl allgemein das Brüningsche Instrumentarium. Ueber Extraduktion unter Röntgenlicht scheint noch nichts publiziert zu sein.

Da sich die dazu nötige Technik nicht nach einer Beschreibung erlernen läßt, sondern durch vielfache Uebung erworben werden muß, ist es wohl gestattet, auf weitere Ausführungen zu verzichten. Gelegenheit, diese Kenntnisse zu erwerben, ist in Deutschland in jeder Universitätsstadt gegeben. Beherrscht der betreffende Arzt diese Technik nicht, so überweise er den Patienten an einen erfahrenen und geschickten Endoskopiker. Die Entfernung der fraglichen Gebilde ist dringlich. Gelingt sie unter Vermeidung jeder Gewalteinwirkung nicht, so muß die blutige Operation ausgeführt werden. Ich habe dreimal Gebisse aus der Speiseröhre auf blutigem Wege entfernt. Der eine Fall, in dem das Gebiß sich in der Höhe der Bifurkation verhakt hatte, wird später geschildert, einmal handelte es sich um ein in der Höhe des Kehlkopfes steckengebliebenes Gebiß. Bei der Operation, die erst am dritten Tage vorgenommen wurde, fand sich bereits eine periösophageale Phlegmone, Patientin ging zugrunde. Der dritte Fall ist der folgende, dessen Operationsbefund zur Darstellung der

Technik der Oesophagotomie

dient. Patient hat am Tage vorher ein Gebiß verschluckt, vergebliche Extraktionsversuche von einem praktischen Arzt und dann von einem Spezialisten unter Anwendung des Oesophagoscops. Das Gebiß steckt in der Höhe des Jugulums. Am Morgen des Operationstages Temperatur 38,1. Zervikalanästhesie von beiden Seiten und Umspritzung des Operationsfeldes. Längsschnitt am vorderen Rande des Sternokleidomastoideus,

Unterbindung und Durchtrennung der V. jugularis externa. Man geht vorsichtig präparierend in die Tiefe, indem zunächst die oberflächliche Faszie in der ganzen Länge gespalten wird. Der Schnitt selbst wird auf 10 cm erweitert. Man fühlt jetzt eine vergrößerte, ziemlich weit nach oben hinaufragende Struma, auf deren Rückseite man eingeht, indem man sich möglichst zwischen den Muskelinterstitien hält. Auf diese Weise gelangt man an die Vorderseite der großen Halsgefäße. Diese werden vorsichtig nach hinten außen gedrängt und mit einem stumpfen Haken beiseitegehalten, während der Operateur in der Richtung der Hinterseite der Trachea vorwärts geht. Es wird immer Gewicht darauf gelegt, daß die Wunde in ganzer Länge des Schnittes in allen Schichten gleichmäßig tief gehalten wird, so daß nirgends eine Tasche entsteht. Die Thyreoidea inferior muß unterbunden und durchtrennt werden. Das weitere Vorgehen wird durch die Schilddrüsenvergrößerung erschwert. Es besteht die Absicht, gegebenenfalls den Schilddrüsenlappen zu exstirpieren. Schließlich gelingt es aber ohne zu große Schwierigkeiten, den Oesophagus hinter der Trachea freizulegen. Den Rekurrens sieht man vorläufig noch nicht. Endlich legt man auch diesen frei, so daß man ihn deutlich, das Operationsfeld kreuzend, nach oben ziehen sieht. Der in das Jugulum eingeführte Finger fühlt das Gebiß sehr deutlich. Es hat sich der Stelle des Oesophagus, die dem Rekurrens entspricht, fest angelagert. Aus der Tiefe tritt etwas venöses Blut: Kurze Pause, Tamponade. Das Operationsgebiet wird noch einmal mit Haken auseinandergehalten, man sieht die geblähte Speiseröhre sich hinter der Lufttröhre deutlich abheben. Das Einführen einer Schlundsonde mißlingt, die Speiseröhre muß freihändig eröffnet werden, was unter sorgfältiger Schonung des Rekurrens vorgenommen wird. Daraufhin ist die Extraktion des allerdings stark verhakten Gebisses sehr leicht. Naht der Speiseröhrenwunde mit Katgut. Die Fäden werden lang gelassen und damit die genähte Oesophagusstelle an der Haut befestigt. Lockere Tamponade.

Nach 3 Tagen ging die Oesophagusnaht wieder auf. Es blieb aber die Wunde ganz sauber. Indessen starb auch dieser Patient nach 8 Tagen. Während auf der linken, operierten Seite alles in Ordnung war, fand sich rechts wieder, wie im früheren Falle, eine Phlegmone. Das Gebiß hatte auf dieser Seite der Speiseröhre eine Verletzung gemacht, und es zog sich von dieser Stelle aus eine Eiterstraße bis in das obere Mediastinum. Durch Durchwanderung war es außerdem zu einem abgesackten interlobären Empyem gekommen.

V. Die Verletzungen der großen Lymphgefäßstämme am Halse.

Nasareff hat im Jahre 1913 einschließlich eines eigenen 63 Fälle von Verletzungen des Ductus thoracicus zusammengestellt. Da mir diese zusammenfassende Arbeit nur im Referat zugänglich ist, so bin ich auf die Ergebnisse der deutschen Literatur angewiesen, in welcher diese Zustände in den Arbeiten von Wendel, Thöle, Unterberger, Denis, Zesas, Most u. a. eine sehr erschöpfende Untersuchung und Darstellung gefunden haben. So hatte Zesas (1912) ebenfalls bereits 58 Fälle operativer Verletzungen aus der Literatur gesammelt (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 113), welche auch der Bearbeitung in dem aus-

gezeichneten Buche von Most (Chir. d. Lymphgefäße usw. 1917) zugrunde gelegt werden. Most fügt dem vorhandenen Material noch 4 Fälle hinzu, darunter einen eigenen. Persönlich habe ich 2 erlebt, die nicht veröffentlicht wurden.

Das Ergebnis dieser Studien kann man etwa dahin zusammenfassen:

1. Abgesehen von einem Falle von Thöle (mitgeteilt von Warschauer, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 119) betraf die Verletzung, soweit es sich um solche bei Operationen handelte, immer die linke Halsseite, d. h. den Ductus thoracicus. In dem eben zitierten Falle hat aber Thöle bei Exstirpation von Drüsenpaketen aus beiden Ober-schlüsselbeingruben „beide Venenwinkel“ freipräpariert und sowohl den Ductus thoracicus als den Truncus lymphaticus dexter absichtlich — und zwar schadlos — unterbunden.

2. Die operativen Verletzungen ereignen sich immer im Anschluß an Operationen, wie Exstirpation tuberkulöser oder karzinomatöser Drüsen, kamen aber auch bei Exstirpation maligner Strumen, eines Aneurysmas, einer Blutzyste vor. Es liegt wohl an der immerhin vorsichtigen Art des Präparierens, wenn diese Fälle überhaupt relativ häufig zur Kenntnis gelangt sind: bei einer akzidentellen Verletzung durch einen Unfall werden voraussichtlich gleichzeitig größere Gefäße verletzt, so daß die Eröffnung des Milchbrustganges in ihren Folgen demgegenüber zurücktritt. Einige solcher Fälle werden später erwähnt.

3. Die Eröffnung des Milchbrustganges ist als ein höchst unerwünschtes, ja gefährliches Ereignis zu betrachten. Gelingt es nicht, den Gang stillzulegen, so gehen die meist schon von vornherein geschwächten Kranken infolge der Chylorrhöe an Entkräftung zugrunde; unter den veröffentlichten Fällen war sechsmal der Exitus zu verzeichnen.

4. Als die am häufigsten geübte Behandlungsmethode nach eingetretener Verletzung ist die Tamponade zu bezeichnen. Gewöhnlich ist nämlich der Verlauf so gewesen, daß man erst nachträglich durch reichliches Ausströmen von getrübter Lymphe auf den angerichteten Schaden aufmerksam wurde. Vorher hatte man weder ein Lumen noch Ausströmen von Lymphe bemerkt. Das Ausströmen von Lymphe konnte schon am Operationstage oder am nächsten Tage oder aber erst nach einigen Tagen einsetzen, so daß manchmal wohl erst nachträgliche Nekrosen der Wunde den Milchbrustgang eröffnet haben. Wenn der Ductus thoracicus quer durchtrennt war, so war der Lymphausfluß geradezu enorm, so daß das ganze Bett des Patienten mit Flüssigkeit durchtränkt war. Die Tamponade hat in den meisten Fällen, wo sie angewandt wurde, Erfolg gehabt, Dobbertin und Most haben sich zu diesem Zwecke der versenkten Tampons bedient, d. h. als Dobbertin mit gewöhnlicher Gazetamponade nicht weiterkam, formte er aus nicht entfetteter Watte kleine sterile Kugeln, die er in die Wunde einführte, über denen er die Faszie vernähte, und die er schließlich am 10. Tage wieder aus einer kleinen Lücke herausholte. Heilung. (Zentralbl. f. Chir. 1914.)

5. Daß dieser Abschluß des Ganges von seiner Einmündung in die Vena subclavia überhaupt ertragen wird, liegt daran, daß offenbar noch andere Verbindungen zwischen Lymphgang und Venensystem bestehen.

Wendel hat solche mit der V. azygos wenigstens für eine Reihe von Fällen nachgewiesen, es ist aber wahrscheinlich (Zesas), daß diese noch häufiger und konstanter vorkommen, und daß es auch kleine, präparatorisch kaum darstellbare Verbindungen gibt, die sich im Verlaufe einer Lymphstauung erweitern und sich als funktionell tüchtig erweisen. Vielleicht schützt auch in manchen Fällen eine deltaartige Mündung des Ganges den Körper vor völligem Chylusverlust.

6. Allerdings in allen Fällen hat die Tamponade nicht den Erwartungen entsprochen, in anderen lagen die Verhältnisse von vornherein für einen direkten Eingriff günstig. Es gibt somit noch andere Verfahren.

Eine Beobachtung ersterer Art ist die von Thöle (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 58): Verletzung des Ductus thoracicus nach Exstirpation von tuberkulösen Halsdrüsen. Es waren durch sorgsame Präparation die großen Hals- und Schlüsselbeingefäße freigelegt worden. Von einem Lymphaustritt wurde nichts bemerkt. Am Abend schon starker Ausfluß. Trotz Tamponade nimmt derselbe bei gleichzeitigem rapidem Kräfteverfall derartige Dimensionen an, daß Patient am 3. Tage mit der Absicht operiert wird, eine Unterbindung des Lymphstammes vorzunehmen. Man erweitert die Wunde und sieht in großer Tiefe nach innen vom Skalenus, der nach außen gezogen werden muß, unmittelbar auf dem Querfortsatz etwa des siebenten Halswirbels zwischen M. longus colli und der A. vertebralis die Flüssigkeit aus dem halblinsengroßen Querschnitt eines dünnwandigen Gefäßes wasserklar hervorquellen. In dasselbe ließ sich eine Sonde in ganzer Länge gerade nach abwärts einführen. Der Gang wird gefaßt und so weit freipräpariert, daß er in der 8 cm tiefen Wunde unterbunden werden kann. Er war quer durchtrennt, die Ränder etwas unregelmäßig abgerissen. Der andere Stumpf des Duktus an der Vene wird nicht aufgesucht, weil der Allgemeinzustand bedrohlich ist. Die V. jugularis interna und subclavia lagen auf je 8 cm frei, Nebenmündungen des Ductus waren nicht zu sehen. Es trat Heilung ein, ohne daß sich der Lymphaustritt wiederholt hätte.

Unbeabsichtigt unterband den Duktus in einem Falle Groß (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 127). Ich führe die Beobachtung wegen des interessanten Nebenumstandes der Rückstauung von Blut in den Gang an.

„Bei der Operation eines etwa 50jährigen Mannes mit sog. Sarkom der Gefäßscheiden der linken Reg. supraclavicularis war ich gezwungen, zur Auslösung eines hinter die Klavikula hinabreichenden Drüsenpakets nach dem Mediastinum vorzugehen. Gerade im Augenblick, als wegen Sistierung der Atmung bei Zyanose des Gesichtes die Narkose ausgesetzt werden mußte, unterband ich eine über dem unteren Pol der Drüsenmasse schräg von oben innen nach unten außen verlaufende, etwa kleinbleistiftdicke Vene und durchtrennte sie zwischen zwei Ligaturen. Momentan — wie es uns vorkam — war das zentrale Ende milchweiß gefärbt; ich konnte es auf eine längere Strecke weit nach dem Mediastinum zu verfolgen; die Färbung blieb während des ganzen weiteren Fortganges der Operation. Ueber das Verhalten des kurzen lateralen Endes versagen meine Notizen. Ich darf annehmen, daß es nicht milchig gefärbt war, sondern seinen blutigen Inhalt, der eine Vene vortäuschte, beibehielt.“ Der Verlauf bietet keine Besonderheiten. Patient stirbt nach 14 Tagen an einer klinisch nicht hervorgetretenen Hirnmetastase. Die Sektion bestätigt, daß der Ductus thoracicus nahe seiner Mündung unterbunden und durchtrennt war.

Weitere Fälle von Unterbindung sind in den schon erwähnten zusammenfassenden Arbeiten mitgeteilt, einige Autoren waren sogar in der Lage, den Milchbrustgang zu nähen (Keen, Cushing, Porter, Lotsch, Gobiet). Voraussetzung dafür ist natürlich, daß man den Gang einwandfrei darstellen kann.

Der Fall von Gobiet (Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 23) betrifft einen 47 Jahre alten Mann mit Karzinom der linken Brustdrüse, bei dem die Supraklavikulargrube nach Aufklappung des Schlüsselbeins wegen Drüsenmetastasen ausgeräumt worden war. Unmittelbar nach scharfer Durchtrennung eines Stranges füllte sich die große Wundhöhle rasch mit klarer, leicht gelblich gefärbter Flüs-

sigkeit. Letztere strömt aus der Tiefe rhythmisch aus, synchron mit der Expiration. Es findet sich ein 1 cm langer seitlicher Schlitz eines großen Lymphgefäßes, welches ungefähr die Stärke einer V. saphena hat. Das Gefäß wird auf eine größere Strecke nach oben hin freigelegt und erweist sich als Hauptstamm des Ductus thoracicus. Naht nach Carell-Stich. Reaktionsloser Verlauf, nicht die geringste Spur von Lymphorrhöe.

Wichtig ist, daß auch die Sekundärnaht in der Wunde geglückt ist (Küster-Wendell).

Ferner teilt Reitz in seiner Dissertation (Rostock 1907) mit, daß nach der Verletzung des Ductus thoracicus bei Drüsenexstirpation die Tamponade ebenfalls keinen Erfolg hatte. Nach 12 Tagen wurde der Versuch gemacht, den verletzten Duktus zu unterbinden, der Faden schnitt jedoch durch und der Chylussaft floß weiter aus der Wunde ab. 14 Tage post operationem wurde der Duktus mittels einer Arterienklemme peripherwärts von der Läsionsstelle gefaßt. Die Klemme blieb 2 Wochen lang liegen, der Chylusfluß stand vom Momente der Abklemmung ab und trat auch, nachdem die Klemme abgenommen war, nicht wieder auf. Heilung.

In hervorragender Weise hat sich Deanesly geholfen (Lancet 1903), indem er den quer durchtrennten Ductus thoracicus in die V. jugularis einpflanzte (vgl. Zesas l. c.).

7. Als Resümee ergibt sich also: Bei einer Verletzung des Ductus thoracicus ist a) falls dieselbe sofort gemerkt wird, der Gang entweder zu nähen oder seitlich in eine Vene einzupflanzen. Liegen aber irgendwelche technische Schwierigkeiten vor, so braucht man die Unterbindung des Ganges nach den bisherigen Erfahrungen nicht zu scheuen, d. h. mit anderen Worten, es wird in der Regel die Unterbindung vorzunehmen sein. b) Wird die Verletzung erst später entdeckt, so kommt in erster Linie die Tamponade in Anwendung, entweder als gewöhnliche oder als versenkte. Ist dann der Säfteverlust bedrohlich, so soll man den Gang in der Wunde freilegen und ihn unterbinden (oder nähen).

8. Zesas hat sich auch der großen Mühe unterzogen, die nicht operativ entstandenen Verletzungen des Ductus thoracicus zu sammeln (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 115). Er hat 24 Fälle gefunden. Die Verletzung des Duktus fand statt:

4mal durch Schuß, 2mal durch Schnitt oder Stich, 6mal durch Rippenfraktur oder Schlüsselbeinfraktur, 1mal durch Wirbelfraktur, 3mal durch Rippen- und Wirbelfraktur, 7mal durch Kontercoup. Die Verletzung führte 17mal zu Chylothorax, 1mal zum chylösen Aszites, in einem einzigen Falle bestand gleichzeitig Chylothorax und chylöser Aszites.

Der Chylothorax war 10mal rechtsseitig, 4mal linksseitig, 3mal doppelseitig.

Aus seiner Kasuistik erscheinen mir folgende Fälle bemerkenswert.

Helferich-Port: 35jähriger Mann wurde während der Arbeit von einer großen eisernen Trommel, welche mittels Transmission in rasche Umdrehung versetzt wurde, an den Kleidern erfaßt und über die Trommel weggezogen, wobei der Körper stark nach hintenüber gebeugt wurde. Am 4. Tage Punktion eines rechtsseitigen Pleuraergusses, wobei blutig tingierte Flüssigkeit entleert wurde. Am 9. Tage nochmals eine Punktion. Dieses Mal sah die Flüssigkeit rötlichweiß, milchähnlich aus. Nach weiteren 3 Tagen hatte sich die Flüssigkeit wieder angesammelt. Jetzt Thorakotomie und Resektion der siebenten Rippe. Heilung nach 4 Wochen.

Hammesfahr: 10jähriger Junge. Sturz vom Pferde. Schlag mit dem Huf in die linke Sternoklavikulargegend. Ueber der ganzen linken Thoraxhälfte absolute Dämpfung hinten wie vorn. Herzgrenzen nach oben und links nicht festzutellen. Auf der rechten Seite handbreiter Dämpfungsbezirk hinten unten, sonst überall hell. Die Probepunktion ergibt: Chylus in beiden Pleurahöhlen. Mit Bülauscher Drainage wurden aus der linken Pleurahöhle 2 Liter Chylus, mit

einer Aspirationsspritze aus dem rechten Pleuraraum etwa $\frac{3}{4}$ Liter Chylus entfernt. Die Drainage ließ Hammesfahr 24 Stunden weiter wirken, und es entleerte sich noch in dieser Zeit 1 Liter Chylus langsam in das Standgefäß, dann hörte der Abfluß allmählich auf. Nach 8 Tagen war der Junge wiederhergestellt.

Olken: 20jähriger Arbeiter wird durch eine Menge von Steinen verschüttet. Chylothorax. Mehrfache Punktion. Die Menge des Harns nimmt von Tag zu Tag bis auf 300 ccm ab. Unstillbarer Durst. Am 18. Tage tritt unter Asphyxieerscheinungen der Tod ein. Obduktion: Die rechte Pleurahöhle enthielt 6 Liter schokolade-milchartige Flüssigkeit, rechts von der Wirbelsäule und an dem Zwerchfell eine Anzahl von Blutgerinnseln. Nach Entfernung derselben kam in dem Mediastinalteile der Pleura eine Oeffnung zum Vorschein, aus der bei Druck nach unten der Chylus ausfloß. Ober- und unterhalb derselben bot der Brustgang eine Art von Netzwerk von feinen Lymphgefäßen dar.

Munter: Mann. Axthieb in den Hals. Großer Blutverlust. In der linken Fossa supraclavicularis eine 12 cm lange Wunde. Die V. jugularis externa war dicht an ihrer Einmündung in die V. subclavia durchschnitten. Im medialen Wundwinkel spritzte in einem strohhalm dicken Strahl aus einem dünnen Stamm eine milchige Flüssigkeit. Der verletzte Duktus wurde mit der Klemmpinzette gefaßt. Die Unterbindung gelang aber nicht. Tamponade mit Jodoformgaze. Am nächsten Tage spritzte es noch immer aus dem Duktus in milchweißem Strahle. Unterbindung des Ganges. Heilung.

Aus den Beobachtungen ergibt sich also, daß Verletzungen des Milchbrustganges im Brustteile sehr häufig zu Chylothorax, und zwar hauptsächlich zu rechtsseitigen führen. Zesas nimmt an, daß Verletzungen, welche den Gang treffen, auch gleichzeitig die Pleura eröffnen, und zwar hauptsächlich die rechte, welche ihm dicht anliege. Manche Autoren nehmen aber auch an, daß eine Diffusion durch die unverletzte Pleura stattfinden könne.

Zesas hat auch einen Fall (Hall und Morgan) gefunden, in dem sich nach Ueberfahren der rechten unteren Brust- und oberen Bauchhöhle und im Bilde der Zerreißung eines Organs des Abdomens eine enorme Anschwellung des Leibes fand. Die vorgenommene Punktion ergab Chylus. Nach wiederholten Punktionen erfolgte Heilung.

Therapeutisch folgert Zesas aus seiner Zusammenstellung, daß man die Punktion in solchen Fällen nicht früh und nicht ohne dringliche Indikation ausführen solle. Der durch die Punktion entleerte Chylus sammelt sich rasch wieder an und drängt bald zu erneuter Punktion hin. Dadurch wird dem Körper resorbierbare Nährflüssigkeit entzogen, und es hat auch die Entleerung der Pleura den Nachteil, daß in dem entleerten Raum von neuem eine Ansaugung stattfindet. Wenn daher die Pleurapunktion öfters wiederholt werden müsse, so sei das Verfahren von Helferich (Rippenresektion) vorzuziehen.

17. Kapitel.

Dringliche Operationen am Auge.

Von Prof. Dr. Georg Lenz.

In den nachfolgenden Ausführungen sollen nur diejenigen Verletzungen des Auges und seiner Umgebung kurz abgehandelt werden, die relativ häufig als Nebebefund ausgedehnterer Gesichtsverletzungen auftreten und insofern von Interesse für den Chirurgen sind.

I. Verletzungen der Lider.

a) Kontinuitätstrennungen derselben nach Stichwunden, Rißwunden u. dgl. Bei der Behandlung dieser Verletzungen ist besonders zu beachten, daß, wenn nicht von vornherein die Lidform einigermaßen wiederhergestellt wird, mit ausgedehnten, sehr schnell auftretenden Verschrumpfungen zu rechnen ist, die später meist nur noch durch sehr komplizierte Plastiken und auch dann noch mit nur wenig günstigem Enderfolg zu beheben sind.

Es ist deshalb sofort auf exakteste Adaptation Wert zu legen. Saubere Wunden sind primär sehr sorgfältig zu nähen und zwar isoliert Bindehaut und Lidhaut; sehr zweckmäßig erweist sich dabei eine Spaltung des Lides an den Wundrändern in ein hinteres (den Tarsus einschließendes) Bindehautblatt und in ein vorderes Hautblatt mittels des sog. intramarginalen Schnittes. Die Heilung erfolgt fast immer per primam intentionem.

Infilzierte Wundränder kann man durch Abtragungen nach Möglichkeit säubern und ebenfalls nähen, selbst auf die Gefahr hin, daß die eine oder andere Naht nicht hält. Auf jeden Fall soll man aber versuchen, durch Orientierungssuturen der obenerwähnten starken Verschrumpfung entgegenzuwirken und damit eine eventuelle spätere Lidplastik zu erleichtern.

Bei größeren Liddefekten wird dabei ein seitlicher Entspannungsschnitt oft von Vorteil sein.

Bei allen Lidverletzungen ist ganz besonders darauf zu achten, ob sie eventuell mit einer Eröffnung der Orbita kompliziert sind. Beweisend hierfür ist fast immer das Hervortreten einer auch noch so geringen Menge von Fettgewebe. In diesen Fällen wird man mit dem primären völligen Wundverschluß wegen der Gefahr der Tiefeninfektion vorsichtig sein müssen und lieber einen kleinen Tampon einlegen.

Schließlich hat man bei allen Lidverletzungen sehr genau auf eine Mitbeteiligung des Bulbus zu achten.

b) Lidverletzungen durch Verbrennung, Verätzung u. dgl. Abgesehen von einer exakten Untersuchung des Auges selbst kommen hier in den Anfangsstadien außer Salbenverbänden besondere Maßnahmen meist nicht in Frage. Erst die später auftretenden Schrumpfungerscheinungen können Lagophthalmus und Stellungsanomalien der Lider bedingen, die dann nur durch spezielle Plastiken behoben werden müssen.

II. Verletzungen der Bindehaut.

Die häufigste hier in Betracht kommende Verletzung ist das Eindringen von Fremdkörpern in den Bindehautsack; meist sind sie auf dem Tarsus des Oberlides gelegen. Glassplitter und besonders Getreidegrannen können ganz in der oberen Uebergangsfalte vergraben sein und sind dann schwer zu finden. Beachtung zu schenken ist einer nicht selten gleichzeitig bestehenden Hornhauterosion (s. u.).

Ein größeres chirurgisches Interesse beanspruchen die Verbrennungen (meist glühendes Eisen) und besonders die Verätzungen (meist Kalk, gelegentlich Natronlauge), da sie häufig mit ausgedehnten Verletzungen der Gesichtshaut kombiniert sind.

Die erste Behandlung besteht hier in einer gründlichen mechanischen Reinigung des Bindehautsackes von eingedrungenen Partikeln (zweckmäßig mit einem scharfen Löffel), Ausspülen desselben mit Wasser oder einer die ätzende Substanz neutralisierenden Flüssigkeit, Einstreichen einer Salbe (Noviformvaseline 3%, bei stärkerem Reizzustand durch Beteiligung der Hornhaut außerdem Atropinvaseline 1%), Verband.

Kontraindiziert sind kalte Umschläge, die die Ernährung des geschädigten Gewebes behindern, und Kokain zur Behebung der Schmerzen, da es das Hornhautepithel schädigt. Zur Schmerzlinderung sind empfehlenswert warme Umschläge und Einträufelungen von 5%iger Dioninlösung.

Sich ausbildende Verwachsungen (Symblepharon) sind häufig mit einem Glasstäbchen zu lösen und durch fortgesetzte Salbenbehandlung möglichst zu beschränken. Ausgedehntere Verschrumpfungen kann man erst später operativ angehen.

Eine recht seltene Verletzung ist die Kontinuitätstrennung der Augapfelbindehaut, meist verursacht durch Stockstoß oder dergleichen. Bei größerem Klaffen der Wundränder sind ein oder mehrere Seidentaturen anzulegen, was bei der großen Verschieblichkeit der Conjunctiva bulbi keine Schwierigkeiten bereitet. Bei kleineren Wunden genügt Einstreichen von 3%iger Noviformvaseline und Verband. Eine Infektion derartiger Wunden gehört zu den größten Seltenheiten.

III. Nicht durchbohrende Verletzungen der Hornhaut.

An erster Stelle sind hier die so häufigen Fremdkörperverletzungen zu nennen. Grundsätzlich sollen, um eine Infektion zu vermeiden, die Fremdkörper nach vorheriger Kokainisierung (3maliges Eintropfen einer 2%igen Kokainlösung) entfernt werden, entweder, wenn möglich durch bloßes Abwischen mit einem feinen feuchten Stieltupfer oder durch Heraushebeln mit einer feinen Fremdkörpernadel bzw. einem feinen Hohlmeißel. Bei glühend eingedrungenen Eisenpartikeln ist auch der Rostring zu entfernen. Naturgemäß sind bei diesen Manipulationen Nebenverletzungen nach Möglichkeit zu vermeiden; zweckmäßig führt man den Eingriff im Dunkelmzimmer bei fokalem Licht und unter Zuhilfenahme einer Lupe aus. Nachher Noviformvaseline und Verband.

Nur wenn sehr zahlreiche Fremdkörper eingedrungen sind (z. B. bei Explosionsverletzungen), soll man sich auf Entfernung der größeren

und oberflächlich sitzenden beschränken, die kleinen und tiefsitzenden dagegen womöglich einheilen lassen. Wollte man nämlich alle kleinen Partikel herausgraben, so wäre eventuell die durch den Eingriff bedingte Narbenbildung optisch störender als die kleinen eingeheilten Fremdkörper. Intiziert sich bei dem Zuwarten ein oder das andere Fremdkörperlager (kenntlich an einem eitrigen Hof), so ist dieser Fremdkörper, weil jetzt gelockert, meist leicht zu entfernen.

Bei oberflächlichen Erosionen der Hornhaut und auch bei tiefergehenden Verletzungen derselben gibt man Dionin 2—5%, Noviformvaseline 3% und Verband, bei starker Reizung eventuell auch Atropin. Kokain ist wegen der Epithelschädigung zu vermeiden.

Besonders zu achten ist auf ein gleichzeitig bestehendes eitriges Tränenleiden als häufigste Quelle einer Infektion des Defektes. Tritt eine solche ein, so ist baldige Ueberweisung an einen Augenarzt unerläßlich, da sich das Auge in größter Gefahr befindet.

Bei Verbrennungen und Verätzungen der Hornhaut (s. auch oben unter Bindehaut) ist Salbenbehandlung angezeigt (Atropinvaseline 1%, Dioninvaseline 5%, Noviformvaseline 3%), ferner Verband.

Bei Kalkverätzungen werden zur Aufhellung der Hornhauttrübungen fortgesetzte Einträufelungen einer 1%igen Lösung von neutralem Ammoniumtartrat empfohlen.

IV. Verletzungen des Augapfels.

Bei allen Verletzungen des Augapfels selbst muß zunächst unbedingt entschieden werden, ob die Verletzung den Augapfel eröffnet hat, oder ob nur eine Kontusion desselben vorliegt. Im ersteren Fall ist ferner zu prüfen, ob sich etwa ein Fremdkörper im Auge befindet.

Bei größeren Wunden wird man selten im Zweifel sein, ob eine perforierende Verletzung vorliegt; oft wird dabei vorgefallenes Gewebe, Iris bzw. Corpus ciliare oder Glaskörper in der Wunde liegen. Die Tension ist herabgesetzt.

Mitunter sind aber die Wunden nur Bruchteile eines Millimeters groß (z. B. bei kleinsten Eisensplintern oder bei einem Nadelstich), dann kann die Entscheidung recht schwierig sein.

Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Perforation sind:

a) bei kornealem Eingang: aufgehobene vordere Kammer, teilweise Adhärenz der Iris an der Hornhauthinterfläche, ein kleines Irisloch, *Cataracta traumatica*.

b) bei skleralem Eingang: Sichtbarkeit der Wunde mit dem Augenspiegel, eventuell ist sie von Blutungen umsäumt, fädige Glaskörpertrübungen, die von einer verdächtigen Stelle des Hintergrundes ausgehen.

Ein absolut sicherer Beweis für das Vorliegen einer Perforation ist selbstverständlich der Nachweis, daß sich ein Fremdkörper im Auge befindet, und hierauf ist in jedem Falle zu fahnden.

Der sicherste Nachweis eines Fremdkörpers ist naturgemäß der, daß man denselben, oft metallisch glänzend, direkt sieht, in der Vorderkammer, in der Linse oder mit dem Augenspiegel in den tieferen Teilen des Auges. Letzteres ist jedoch wegen zu peripheren Sitzes oder wegen gleichzeitiger Glaskörperblutungen nur ausnahmsweise der

Fall. Man ist deshalb in der Mehrzahl der Fälle auf kompliziertere Methoden angewiesen.

Da es sich in der Ueberszahl der Fälle um Eisensplitter handelt, kommt in erster Linie die Untersuchung mit dem Sideroskop in Frage, da dieses auch lokalisatorisch noch aller kleinste Eisensplitter anzeigt, die auf dem Röntgenbild wegen Verhüllung durch die Knochenschatten nicht mehr sichtbar sind. Bei positivem Sideroskopbefund wissen wir ferner, daß der Splitter aus Eisen ist und damit ist unser therapeutisches Handeln gegeben, d. h. die Extraktion mit dem Magneten, die bei frischen Verletzungen in fast allen Fällen gelingt.

Bei nicht eisenhaltigen Fremdkörpern, die meistens ziemlich groß sind, ist das Röntgenbild unentbehrlich; es versagt eigentlich nur bei Holzsplintern und recht häufig bei solchen aus Glas.

Besonders wichtig ist dann bei positivem Röntgenbild der Nachweis, daß der Fremdkörper noch tatsächlich im Auge liegt und nicht etwa doppelt perforiert ist, wie es z. B. bei Schrotkörnern nicht allzu selten der Fall ist, übrigens der günstigste Ausgang einer derartigen Verletzung.

Am einfachsten ist die Methode, nach der man sich die vordere Bulbusbegrenzung, speziell die Hornhaut auf dem Röntgenbild sichtbar macht.

Es geschieht dies in einfacher Weise durch Auflegen einer bleihaltigen, schalenförmigen Glasprothese auf das kokainisierte Auge, die nach Art eines künstlichen Auges in den Konjunktivalsack eingelegt wird, und die sich an das Auge fest ansaugt (hergestellt von der Firma für künstliche Augen Müller in Wiesbaden).

Auf einer Seitenaufnahme kann man dann leicht abmessen, wieviel Millimeter der Fremdkörper hinter dem Hornhautscheitel liegt. Die Achsenlänge des normalen Auges beträgt durchschnittlich 22,2 mm; bei Refraktionsanomalien läßt sich die Achsenlänge berechnen ($3 \text{ Dioptrien Refraktionsdifferenz} = 1 \text{ mm}$).

Nimmt man nun noch eine Vorderaufnahme hinzu (Gesicht auf der Platte), wobei die Hornhautzirkumferenz durch eine Prothese mit einem bleihaltigen schmalen Ring markiert wird, so wird man nur selten im Zweifel bleiben, ob sich der Fremdkörper noch im Auge befindet.

Weniger sicher ist die Methode, zwei Aufnahmen auf eine Platte zu machen, und zwar bei verschiedener Blickrichtung. Ein Splitter im Bulbus wird dabei verschiedene Lage zeigen. Liegt er allerdings unmittelbar hinter dem Bulbus in dem episkleralen Gewebe, so wird er die Bewegungen des Auges ebenfalls mitmachen.

Die Feststellung, ob eine Perforation vorliegt oder nicht, und ob sich ein Fremdkörper im Auge befindet, ist ausschlaggebend für die Behandlung und für die Prognose.

1. Reine Kontusionsverletzungen bedürfen außer einem Verband und eventueller Bettruhe zunächst keiner besonderen Behandlung. Geringere intraokulare Blutungen (besonders in der Vorderkammer) saugen sich von selbst auf; die Resorption größerer Blutrückstände kann erst später durch geeignete augenärztliche Maßnahmen gefördert werden.

Iridodialysen, Aderhautrupturen sind überhaupt nicht beeinflußbar.

Eine Netzhautablösung pflegt erst einige Zeit nach der Verletzung aufzutreten. Sofortiger Behandlung (zunächst durch Miotika) bedarf nur die Drucksteigerung, die häufig nach traumatischer Luxation der Linse auftritt. In jedem Falle von Kontusionsverletzung ist somit die Spannung des Auges dauernd zu kontrollieren.

2. Den Uebergang zu den perforierenden Verletzungen bilden die durch stumpfe Gewalteinwirkung bedingten subkonjunktivalen Skleralrupturen, bei denen die Conjunctiva bulbi intakt bleibt. Fast immer liegen sie nahe dem Limbus, bogenförmig konzentrisch denselben umgebend, nicht selten kompliziert durch Austreten der Linse unter die Augapfelbindehaut.

Auch hier besteht die erste Behandlung nur im Okklusivverband. Meist tritt allmählich Wundverschluß ohne wesentliche Reizerscheinungen ein. Eine subkonjunktival luxierte Linse braucht erst nach einiger Zeit entfernt werden.

Bei stärkerer iritischer Reizung ist der Fall wie eine perforierende Verletzung zu bewerten; ein Durchtritt von Infektionserregern durch die uneröffnete Bindehaut ist für eine Anzahl von Fällen sichergestellt.

3. Bei allen perforierenden Verletzungen ist zunächst festzustellen, ob ein Fremdkörper im Bulbus steckt (s. oben).

Eisensplitter bedürfen möglichst baldiger Exstruktion mit dem Magneten; derartige Fälle sind also unverzüglich in augenärztliche Behandlung überzuführen. Zurückbleibende Eisensplitter können das Auge durch Infektion zugrunde richten. Aber selbst wenn eine solche nicht eintritt, vernichtet ein Eisensplitter schließlich doch das Sehen durch Verrostung des Auges (Siderosis).

Eine Entfernung ist also auf jeden Fall anzustreben, sie gelingt namentlich bei frischer Verletzung fast ausnahmslos.

Bei allen anderen Fremdkörpern kommt eine sofortige Entfernung nur dann in Frage, wenn derselbe sichtbar ist; der Eingriff pflegt, falls der Fremdkörper nicht gerade in der Vorderkammer liegt, auch für den Spezialisten recht schwierig zu sein.

In der Mehrzahl der Fälle jedoch ist der Fremdkörper zunächst nicht zu sehen, und man wird dann erst die Resorption der Blutungen und das eventuelle Sichtbarwerden des Fremdkörpers abwarten müssen, ehe man den Versuch einer Exstruktion machen kann.

Wird der Fremdkörper nicht sichtbar, so ist jeder derartige Versuch aussichtslos. Daß ein Auge einen Fremdkörper irgendwelcher Art für die Dauer verträgt, gehört zu den großen Seltenheiten. Auftretende Reizerscheinungen (bei Kupfersplittern z. B. eine aseptische, chemisch bedingte Eiterung) nötigen dann fast immer zur Enukleation, um das Auftreten einer sympathischen Ophthalmie zu verhindern.

Ist bei einer perforierenden Verletzung festgestellt, daß sich kein Fremdkörper im Auge befindet, oder ist derselbe extrahiert, oder ist die augenblickliche Unmöglichkeit der Exstruktion festgestellt, so kommt es darauf an, einen möglichst schnellen und glatten Wundschluß zu erzielen.

Man erreicht das durch Glättung zeretzter Wundränder, vor allem aber durch Entfernung eingeklemmten Gewebes. Vorgefallenes Uvealgewebe (Iris, Corpus ciliare, Chorioidea) ist, weil meistens bereits infiziert, niemals zu reponieren, sondern

abzutragen, bis die Wundränder der Sklera bzw. Kornea glatt aneinanderliegen. Jeder noch so kleine eingeklemmte Uvealrest verzögert den Wunschluf und ist ein Weg für das Eindringen der Infektion. Auch Glaskörper, der in einer Skleralwunde liegt, ist abzukappen.

Nach gründlicher Säuberung durch Ausspülen des Bindehautsackes mit einer Lösung von Hydrarg. oxycyanat. 1,0/5000,0 werden Skleralwunden durch Seiden- oder Katgutsuturen geschlossen; die Suturen werden jedoch nur durch die Conjunctiva bulbi, höchstens durch das lockere episklerale Gewebe geführt, niemals durch die ganze Dicke der Lederhaut.

Perforierende Wunden am Limbus oder rein korneale Wunden brauchen meist nicht genäht zu werden, da die Wundränder oft ohne Naht besser aneinanderliegen. Entsteht jedoch ein Klaffen derselben, oder liegt gar ein größerer Gewebsdefekt vor, so empfiehlt sich eine Deckung der Wunde durch Augapfelbindehaut (nach Kunt).

Man schneidet einen einfach oder doppelt gestielten schmalen Lappen aus der Augapfelbindehaut heraus und zieht ihn durch einige Orientierungssuturen über die Verletzungsstelle. An der Stelle des Defektes heilt er fast immer an, der Rest kann eventuell später wieder entfernt werden. Die Wunde in der Augapfelbindehaut schließt man durch einige Nähte. Durch eine solche Konjunktivaldeckung kann man oft das Eindringen einer Infektion verhüten und so das Auge retten. Bei bereits stattgefundener Tiefeninfektion kann dieses Verfahren wenigstens verhindern, daß noch weitere Keime aus dem Bindehautsack in die Wunde gelangen.

Prophylaktisch bzw. zur Bekämpfung einer schon erfolgten Infektion kommen noch folgende Maßnahmen zur Anwendung: hohe Gaben von Atropin und Dionin, bei im Bindehautsack nachgewiesenen Pneumokokken Einträufelungen von Optochin, warme Umschläge, subkonjunktivale Injektionen von Hydrarg. oxycyanat., eine Hg-Schmierkur, Aspirin, Schwitzen, Milchinjektionen in die Glutäen.

Durch alle aufgeführten Maßnahmen wird man bei einer großen Anzahl von Augen, die gar nicht oder mit wenig virulenten Keimen infiziert waren, eine relativ rasche Heilung erzielen.

Andere Fälle wieder werden sich als schwer infiziert erweisen, und hier haben wir nun zwei prinzipiell verschiedene Formen der Infektion zu verzeichnen.

Bei der akut verlaufenden Infektion (meist Pneumokokken, Staphylokokken, Streptokokken, Bact. coli) kommt es unter schneller Zunahme der Reizerscheinungen zu starker Iritis mit gelblicher Verfärbung derselben und zur Bildung eines Hypopyons. Gelegentlich gehen diese Erscheinungen ziemlich schnell wieder vorüber. Häufiger schreitet jedoch die eitrige Gewebsinfiltration in die Tiefe; es kommt zur Vereiterung der Netzhaut, der Aderhaut, des Glaskörpers, kurz zum Bilde der Panophthalmie. Diese charakterisiert sich durch stärksten Reizzustand: es besteht Schwellung der Lider, starke Chemosis, das Auge ist vorgetrieben, sehr schmerzhaft, aus der Tiefe leuchtet ein gelblicher Reflex; eventuell kommt es zum Durchbruch des Eiters nach außen. Ein solches Auge ist verloren und muß entfernt werden zur Beseitigung der Schmerzen und zur Verhütung einer Orbitalinfektion.

Es muß jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß dieses akut verlaufende Bild der sog. Endophthalmitis septica erfahrungsgemäß fast niemals zur sympathischen Ophthalmie führt; kommt es in seltenen Ausnahmefällen doch zu einer solchen, so müssen wir hier eine Mischinfektion annehmen.

Die Entfernung des Auges hat bei der Panophthalmie nach der Methode der Exenteratio bulbi zu erfolgen: Die Hornhaut wird mit einem feinen Messer umstochen und abgetragen; darauf wird der vereiterte Augeninhalt aufs sauberste ausgelöffelt, die Sklera wird mit einem Stieltupfer abgerieben. Ganz besonders ist darauf zu achten, daß nicht die geringsten Reste von Uvealgewebe zurückbleiben, da solche bei eventuellem Vorliegen einer Mischinfektion noch nach Jahren eine sympathische Ophthalmie bedingen können. Die zurückbleibende Sklera (die nur ausnahmsweise sich nekrotisch abstößt) fällt zu einem Stumpf zusammen, der besonders geeignet ist, ein künstliches Auge zu tragen; insbesondere bedingen die erhaltenen Augenmuskeln eine gute Beweglichkeit desselben.

Die Nachbehandlung besteht nur in Sauberhalten der Höhle, eventuell in Abtragen nekrotischer Sklerateile.

Durchaus kontraindiziert ist bei der Panophthalmie die Enucleatio bulbi. Durch Eröffnung der Orbita kann es dabei leicht zu einer Tiefeninfektion, ja selbst durch aufsteigende Thrombose der Orbitalvenen zu einer tödlichen Meningitis kommen.

In anderen Fällen dokumentiert sich die erfolgte Infektion nicht unter diesem akuten Bilde. Vielmehr läßt der anfänglich immer vorhandene Reizzustand nicht nach, nimmt sogar eher zu, ohne indessen das etwa geschilderte Bild auch nur annähernd zu erreichen.

Das Auge zeigt die charakteristische bläuliche Ziliarinjektion. Es treten mehr und mehr Verwachsungen der Iris mit der Linse auf (hintere Synechien), die Pupille erweitert sich sehr schlecht und ist verzogen. Als Zeichen der Mitbeteiligung des Corpus ciliare kommt es zum Auftreten Descemetischer Beschläge auf der Hornhauthinterfläche und zur Ausbildung von Glaskörpertrübungen; die schweren Tiefenveränderungen besonders an der Aderhaut, aber auch an Netzhaut (Amotio) und Optikus werden dadurch der ophthalmoskopischen Betrachtung entzogen und sind nur durch die Funktionsprüfung nachweisbar (schlechte Lichtscheinprojektion!).

Ein Hypopyon pflegt gar nicht oder nur flüchtig vorhanden zu sein. Das Irisgewebe wird in der Zeichnung unsauber und verdickt sich oft recht erheblich. Durch plastisches Exsudat kann sich die Pupille völlig verschließen.

Dieses Bild der chronischen Iridozyklitis ist nun erfahrungsgemäß in hohem Grade dazu geeignet, eine sympathische Ophthalmie auf dem anderen Auge hervorzurufen. Hervorzuheben ist aber auch, daß eine solche durchaus nicht in jedem derartigen Falle auftreten muß.

Leider kennen wir bis heute weder den vermuteten spezifischen Erreger der sympathischen Ophthalmie noch den Weg der Uebertragung auf das andere Auge. Wir können deshalb bei einem verletzten Auge zurzeit nicht beweisend feststellen, ob es „sympathiefähig“ ist oder nicht. Dadurch wird naturgemäß

auch in unser therapeutisches Handeln eine erhebliche Unsicherheit hineingetragen. Mit Sicherheit ist eine sympathische Ophthalmie nur zu verhindern, wenn das verletzte Auge rechtzeitig, d. h. vor erfolgter Uebertragung durch Enukleation entfernt wird.

Eine Exenteratio ist hier kontraindiziert, da die sympathiefähige Infiltration relativ frühzeitig längs der Gefäße und Nerven in die Sklera eindringt und somit durch die Exenteratio bulbi nicht entfernt wird.

Da wir zurzeit nicht einmal sicher feststellen können, ob ein Auge überhaupt sympathiefähig ist oder nicht, so ist es selbstverständlich erst recht unmöglich zu entscheiden, ob bzw. wann eine Uebertragung stattfinden wird.

Wir sind somit zur Entscheidung der Fragen, ob man zur Verhütung der sympathischen Ophthalmie ein unverletztes Auge enukleieren soll, bzw. wie lange man mit der Enukleation zuwarten darf, zurzeit noch auf bloße Anhaltspunkte klinischer Erfahrung angewiesen, die aber recht wenig zuverlässig sind, und die auch den Erfahrensten im Still lassen können.

Diese klinischen Anhaltspunkte sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. Eine sympathische Ophthalmie tritt nur auf, wenn die Verletzung das Auge eröffnet hat; in gleichem Sinne sind naturgemäß auch bulbuseröffnende Operationen zu werten. Die überaus seltenen Ausnahmen bieten nur wissenschaftliches Interesse (z. B. Ophthalmie nach intraskleralen Tumoren).

2. Sympathiefähig ist in erster Linie die chronische Iridozyklitis, wie oben beschrieben, nicht aber die akut und stürmisch verlaufende Infektion. Es kommt jedoch ausnahmsweise vor, daß sich aus dem akuten Bild ein chronischer Entzündungszustand entwickelt, der dann sympathiefähig sein kann.

3. In der großen Mehrzahl der Fälle tritt die sympathische Ophthalmie 4—8 Wochen nach der Verletzung auf. Der früheste, in ganz seltenen Ausnahmefällen beobachtete Termin ist etwa 10 Tage. Solange wird man also mindestens mit der Enukleation unbedenklich zuwarten können. Andererseits kommt es vor, daß ein reizlos gewordener Stumpf noch nach Jahrzehnten eine sympathische Ophthalmie hervorrufen kann, besonders wenn neue Reizerscheinungen in demselben auftreten.

4. Von großer Wichtigkeit ist für die Entscheidung zur Enukleation, ob das verletzte Auge unrettbar erblindet ist, d. h. keine oder nur falsch projizierte Lichtempfindung aufweist. Ist keine Aussicht mehr auf ein brauchbares Sehvermögen vorhanden, so soll man, um größeres Unheil zu verhüten, bei verdächtigen Symptomen auf jeden Fall das verletzte Auge entfernen. Bei noch brauchbarem Sehvermögen ist die Entscheidung außerordentlich verantwortlich und sollte einem erfahrenen Ophthalmologen überlassen bleiben.

5. Die Enukleation ist indiziert, wenn am anderen Auge als Vorboten der sympathischen Ophthalmie die Erscheinungen der „sympathischen Reizung“ auftreten: Blendungsgefühl, Lichtscheu, Tränen, leichte Injektion.

6. Ist der erfolgte Ausbruch der sympathischen Ophthalmie sicher nachweisbar (Beschläge, Synechien, Glaskörpertrübungen, selten Neuritis opt. und Chorioiditis), so ist das verletzte Auge nur dann zu

entfernen, wenn es erblindet ist. Nicht selten ist dann der Verlauf der sympathischen Entzündung ein milderer. Ist jedoch am verletzten Auge noch Sehvermögen vorhanden, so soll man es erhalten; oft genug behält dann nämlich das verletzte Auge noch etwas Sehen, während das zweiterkrankte völlig erblindet.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß die in Rede stehende Frage ein ebenso schwieriges wie verantwortliches Kapitel ist, und daß selbst der Erfahrenste vor Irrtümern nicht sicher ist, die dann fast immer den Patienten der völligen Erblindung ausliefern.

Auch wenn man auf dem Standpunkt steht, daß man lieber ein verletztes Auge zuviel als eins zuwenig entfernen soll, so trifft dies mit Berechtigung doch nur auf erblindete Augen zu. Sicher ist aber auch, daß namentlich im Kriege oft genug von Chirurgen Augen, die nach ihrer Ansicht unheilbar verletzt waren, viel zu früh entfernt worden sind, Augen, die man wahrscheinlich hätte erhalten können; nicht wenige derartiger Patienten sind dann später durch Verletzung oder Erkrankung des einzigen noch vorhandenen Auges völlig blind geworden.

V. Verletzungen der Augenhöhle.

Die häufigste Verletzung der Augenhöhle ist die Fissur im Canalis opticus mit Schädigung oder völliger Durchtrennung des Sehnerven, bedingt durch Verschiebung der Frakturstücke. Die klinischen Symptome dabei sind: Lichtstarre oder Lichtträchtigkeit der Pupille bei guter konsensueller Reaktion vom anderen Auge aus, Erblindung bzw. sektorenförmiger Gesichtsfeldausfall mit Erhaltenbleiben meist nur eines peripheren Restes. Der Augenspiegelbefund ist zunächst normal; die absteigende Atrophie wird erst nach frühestens 4 Wochen an der Papille sichtbar. Die Behandlung ist völlig aussichtslos, selbst eine Hebung der Frakturstücke kann die Leitungsfähigkeit im Optikus nicht wiederherstellen.

Fissuren an anderen Stellen der Orbita können mit einer starken Durchblutung derselben verbunden sein. Die mehr oder weniger deutlich dabei hervortretenden Symptome sind: Lid- und Bindehautblutungen, Exophthalmus, Schädigung einzelner Augenmuskeln, gelegentlich Kontraktionsveränderungen im Bulbus selbst. Therapeutisch ist hier bei stärkerem Exophthalmus auf guten Schutz der — mitunter insensiblen — Kornea zu achten. Bei ungenügendem Lidschluß ist ein Uhrglasverband anzulegen, oder die Lidspalte ist temporär zu vernähen. Im übrigen ist die Therapie rein exspektativ. Die Prognose bezüglich der Augenmuskellähmung ist meist günstig.

Relativ selten ist eine Eröffnung der Orbita, sie erfolgt dann meistens durch Eindringen eines Fremdkörpers. Unbedingt muß in jedem verdächtigen Falle röntgenologisch festgestellt werden, ob sich ein Fremdkörper in der Augenhöhle befindet.

In der übergroßen Mehrzahl der Fälle handelt es sich dabei um Schußverletzungen (im Frieden meist Suizid durch Revolverchuß oder Jagdverletzungen durch Schrotkörner). Die klinischen Symptome sind diejenigen der Orbitalblutung (s. o.), eventuell mit Schädigung des Optikus.

Eine Entfernung des Geschosses kommt nur ausnahmsweise in Frage, und zwar dann, wenn man nach der röntgenologisch festgestellten Lage und vor allem auf Grund eines Gesichtsfelddefektes einen Druck auf den Optikus annehmen muß. Die Entfernung geschieht unter temporärer Resektion der äußeren Orbitalwand (Operation nach Krönlein). In der Uebersahl der Fälle läßt man das Geschloß einheilen.

Eine Infektion unter dem Bilde der Orbitalphlegmone tritt bei Schußverletzungen selten ein; Behandlung derselben s. u.

Sehr viel seltener ist eine Eröffnung der Orbita durch Eindringen von größeren Eisensplittern, Holzsplittern und Glassplittern. Hierbei ist die Infektionsgefahr eine sehr viel größere; infolgedessen ist eine Entfernung des Fremdkörpers im Prinzip anzustreben, aber nur dann, wenn derselbe relativ leicht erreichbar ist (eventuell mit Hilfe des Magneten).

Andernfalls ist eine exspektative Therapie mit Tamponade der Wunde empfehlenswerter. Man wartet ab, ob eventuell spontan eine Orbitalinfektion eintritt, die man durch einen Eingriff in der Tiefe mit langem Suchen des Fremdkörpers fast mit Sicherheit auslösen würde.

Kommt es zur Orbitalphlegmone, so ist die Therapie dieselbe wie bei einer solchen (eventuell durch Verletzung bedingten) ohne Anwesenheit eines Fremdkörpers (s. u.).

Die Orbitalphlegmone zeigt folgende charakteristischen Symptome: starke Lidschwellung, Chemosis, Protrusion des Auges mit starker Beweglichkeitsbeschränkung, nach einiger Zeit nicht selten Neuritis optica.

Therapeutisch ist vor allem durch feuchtwarme Verbände eine Abszedierung anzustreben, die sich fast immer nach einiger Zeit an der Oberfläche zeigen wird (Lidhaut oder Konjunktivalsack). Eine oberflächliche Inzision und Drainage wird dann dem Eiter leicht Abfluß verschaffen, ein Fremdkörper wird dabei meist ausgestoßen werden, oder er wird leicht erreichbar werden.

Dringend zu widerraten ist eine frühzeitige Tiefeninzision vor der Abszeßbildung oder gar ein Suchen nach dem Fremdkörper in der Tiefe. Die Folge wird fast immer günstigstenfalls eine so profuse Orbitalblutung sein, daß der Bulbus so ausgedehnt freiliegt, daß er auch durch Uhrglasverbände nicht mehr gehalten werden kann, weil die Kornea sehr schnell ulzerös einschmilzt. Dazu trägt auch die dabei fast niemals vermifste völlige Aufhebung der Sensibilität sehr wesentlich bei. Die Exenteratio bulbi ist dann der Endausgang.

In besonders ungünstig verlaufenden Fällen, die nicht gar zu selten sind, kommt es aber infolge Eröffnung der Orbitalvenen zu einer aufsteigenden Thrombose in denselben und schließlich zu einer tödlichen Meningitis.

Demgegenüber bietet auf jeden Fall die die Abszedierung abwartende Therapie immer noch die in jeder Beziehung günstigste Prognose.

18. Kapitel.

Dringliche Operationen an Ohr und Nase.Von Primärarzt **Dr. Max Goerke** (Breslau).**I. Ohr.**

Vor die Frage eines dringlichen Eingriffs am Gehörorgan werden wir, wenn man von Ausnahmetällen wie Blutungen absieht, ausschließlich bei der Otitis media und ihren Komplikationen gestellt. Auch bei der Beteiligung des Schläfenbeins an einer sonst unkomplizierten Schädelbasisfraktur, d. h. bei Fehlen intrakranieller Erscheinungen wird von der Dringlichkeit einer Operation in der Hauptsache nur dann die Rede sein können, wenn die Fraktur durch einen sei es gleichzeitig mit ihr entstandenen, sei es später hinzutretenen entzündlichen Prozeß im Mittelohr kompliziert ist.

Bei der Otitis media soll die Operation zunächst einmal ein Uebergreifen der Entzündung auf die Nebenräume des Mittelohrs (Zellsystem des Schläfenbeins) sowie auf das Labyrinth und damit den Eintritt einer erheblich gesteigerten Gefahrenquote für das Endokranium verhüten, ist also in erster Reihe eine prophylaktische Maßnahme. Bei den endokraniellen Komplikationen dagegen ist bei der Lebensgefahr, die sich mit jeder Stunde des Zuwartens steigert, die Operation regelmäßig aus kurativen Gründen ohne weiteres als eine dringliche gekennzeichnet. Ist also bei den endokraniellen Komplikationen in der Frage der Indikation eine Diskussion gar nicht möglich oder höchstens in der einen Richtung denkbar, ob und inwieweit bei anscheinender Aussichtslosigkeit des Falles der Versuch eines Eingriffs überhaupt noch zulässig ist, so werden bei den prophylaktischen Operationen begreiflicherweise die Ansichten über die Dringlichkeit des Eingriffs noch sehr weit auseinandergehen, d. h. mit anderen Worten, die Antwort auf die Frage, zu welchem Zeitpunkte er vorzunehmen ist, wird ganz verschieden ausfallen je nach den Erfahrungen, dem subjektiven Empfinden, dem Temperament des einzelnen. Das zeigt sich bereits bei dem ersten und einfachsten Eingriff, den eine beginnende Otitis media erheischt, bei der

1. Parazentese des Trommelfells.

Während sie die einen in jedem Falle von Otitis media für notwendig halten, bei dem die Zeichen einer Exsudation in die Pauke (Vorwölbung des Trommelfells) vorliegen, wollen sie die anderen auch bei starken Ergüssen nur unter bestimmten Voraussetzungen vornehmen, nämlich dann, wenn jene Zeichen von Temperatursteigerung, von starken Schmerzen begleitet sind. Es kommt also, wie wir sehen, zu dem prophylaktischen Effekt, den wir mit der Entleerung des Exsudats verbinden, noch ein weiteres Moment hinzu, das für die Frage der Dringlichkeit als maßgebend anerkannt werden muß, nämlich die Beeinflussung der subjektiven Beschwerden und des Allgemeinbefindens des Kranken. In der Tat wird jeder, der einmal die Erfahrung von der schmerzstillenden und temperaturherabsetzenden Wirkung der Parazentese ge-

macht hat, eine Erweiterung der Indikation nach dieser Richtung hin für durchaus begründet ansehen.

Der Eingriff selbst ist einfach und müßte von jedem Arzt gemacht werden, wobei allerdings vorausgesetzt wird, daß er die Otoskopie so weit beherrscht, um ein entzündetes und vorgewölbttes Trommelfell zu erkennen, und daß er mit der Technik des subtilen Arbeitens im Gehörgange einigermaßen vertraut ist. Die Parazentese ist immer sehr schmerzhaft, und da infolgedessen bei ängstlichen und unruhigen Patienten eine ausgiebige Spaltung erschwert und so der ganze Zweck des kleinen Eingriffs in Frage gestellt sein kann, ist eine Anästhesie meist erforderlich. Nur bei kleinen Kindern, die festgehalten werden können, kann man sich eine solche ersparen. Bei größeren Kindern nimmt man den Eingriff im Chloräthylrausch vor, beim Erwachsenen in Lokalanästhesie in folgender Form: Mit einigen Tropfen einer Mischung von

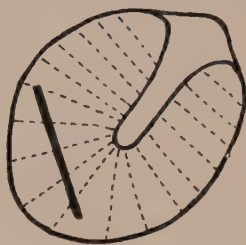


Fig. 152.

Cocain. hydrochl. 2,0
 Menthol. 2,0
 Acid. carbol. 0,5
 Spirit. ad 10,0 (sehr teuer!)

wird der Kopf eines feinen Wattedochtes getränkt und an die hintere Hälfte des Trommelfells angelegt; nach etwa $\frac{1}{2}$ Stunde ist meist völlige Anästhesie vorhanden. Die Wirkung tritt nach meinen Erfahrungen noch rascher ein und ist zuverlässiger, wenn man das Ohr vorher mit warmem Wasser vorsichtig ausspült (nicht ausspritzt!). Die Epidermis des Trommelfells wird dadurch etwas mazeriert und läßt das Anästhetikum besser durchtreten; nach 10 Minuten ist dann völlige Anästhesie vorhanden. Zu beachten ist, daß die zur Parazentese verwendete Nadel haarscharf geschliffen ist, sonst sind Schmerzen unvermeidlich. Der Schnitt wird durch die hintere Hälfte des Trommelfells und zwar so angelegt, daß er die Radiärfasern des Trommelfells (punktierte Linien in Fig. 152) senkrecht schneidet, weil so die Wunde am besten klappt. Bei der Ausführung des Schnittes hat man die schräge

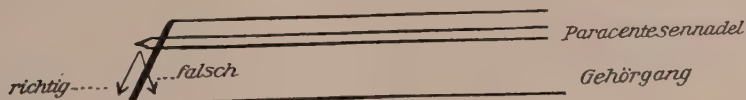


Fig. 153.

Stellung des Trommelfells zu berücksichtigen und die Nadelspitze so zu führen, wie sie der Pfeil in Fig. 153 angibt.

Ist es trotz entsprechender Maßnahmen zu einer Erkrankung des Zellsystems im Schläfenbein gekommen, dann ist

2. Die Trepanation des Warzenfortsatzes

angezeigt. Allerdings ist die Frage der Dringlichkeit hier noch schwieriger zu beantworten als bei der Parazentese. Die Druckempfind-

lichkeit des Warzenfortsatzes, die vom Praktiker gewöhnlich als Aufforderung zur Eröffnung des Prozessus angesehen wird, ist weder regelmäßiges Zeichen einer Warzenbeteiligung, noch auch ist sie, wenn eine solche tatsächlich vorliegt, in jedem Falle als Indikation zur Operation anzusehen. Druckschmerzen hinter der Ohrmuschel finden sich auch bei Gehörgangsfurunkeln mit Sitz an der Hinterwand und deuten dann auf eine Periostitis hin oder auch noch häufiger auf eine einfache Drüsenanschwellung. Hier kann nur eine sorgfältige otoskopische Untersuchung, Prüfung auf Druckschmerzhaftigkeit des Tragus oder auf Schmerz bei Zug an der Ohrmuschel vor Verwechslung schützen. Aber auch dann, wenn unter Ausschluß entzündlicher Prozesse am äußeren Ohr die Druckempfindlichkeit des Warzenfortsatzes als Folge und Ausdruck einer Mastoiditis bei akuter Mittelohrentzündung festgestellt ist, besteht, wie gesagt, keineswegs auf Grund dieses Symptoms jedesmal die Anzeige zur Trepanation. Im Beginn einer akuten Mittelohrentzündung ist besonders bei pneumatischem Warzenfortsatze mit Ausdehnung der Zellen bis unter die äußere Kortikalis fast regelmäßiger Druckschmerz festzustellen, doch pflegt dieser im Verlaufe weniger Tage zurückzugehen. Nur wenn er längere Zeit hindurch bestehen bleibt oder, was noch häufiger der Fall ist, nach einem freien Intervall von neuem auftritt, ist er als sicheres Zeichen einer Ausbreitung des Prozesses auf die Warzenzellen anzusehen. Ein konstanteres Zeichen einer solchen Ausbreitung ist die Senkung, d. h. Vorwölbung der hinteren oberen Gehörgangswand (infolge ostitischer Prozesse) mit schlitzförmiger Verengerung des Lumens, ein weiteres das Verhalten der Sekretion, wenn diese längere Zeit hindurch in unverminderter Stärke anhält oder nach vorübergehender Abnahme wieder reichlicher wird. Daneben ist dem Allgemeinbefinden des Kranken dauernde Aufmerksamkeit zu schenken: Appetitlosigkeit, schlechter Schlaf, andauernde Schwere im Kopf, Schmerzen in der kranken Kopfseite werden zusammen mit den erwähnten örtlichen Symptomen die Diagnose einer Mastoiditis stützen. Jedenfalls wird man bei Berücksichtigung des Allgemeinzustandes und bei sorgfältiger Beobachtung der lokalen Veränderungen den richtigen Zeitpunkt, in dem die Trepanation des Warzenfortsatzes dringlich erscheint, kaum verpassen.

Auch diese Operation kann in Lokalanästhesie ausgeführt werden, wobei besonders der Ansatz der Ohrmuschel zu berücksichtigen ist, weil das Abziehen der Ohrmuschel nach Durchtrennung der Weichteile sonst nicht ganz schmerzlos ist. Es genügt zur Anästhesie subkutane Infiltration, doch pflege ich auch gern subperiostal einzuspritzen, weil dann das Arbeiten auch am Knochen in völliger Blutleere vor sich geht. Die Weichteildurchtrennung geschieht in einem hinter dem Ansatz der Ohrmuschel parallel zu ihm verlaufenden bogenförmigen Schnitt vom oberen Ansatz der Ohrmuschel bis über die Spitze des Warzenfortsatzes hinweg, der die ganze Weichteilbedeckung in einem Zuge bis auf den Knochen durchtrennt. Nach Zurückschieben des Periosts und Spreizen der Wunde durch Haken hat man dann das ganze Operationsgebiet vor sich. Die typische Stelle, an der man einzugehen hat, falls nicht eine Fistel den Weg vorschreibt, liegt im oberen Teile des Warzenfortsatzes; sie ist vorn von der hinteren Gehörgangswand begrenzt, deren äußere Kante man sich durch Abhebelung der Weichteile so weit zu Gesicht bringt,

daß die Spina suprameatum frei liegt, nach oben von der Linea temporalis. In Fig. 154 gibt der ausgezogene Kreis die Stelle an, an der man einzugehen hat. Die Ausdehnung der anzulegenden Knochenbresche nach hinten und unten ergibt sich erst im Laufe der Operation; sie hängt von der Ausbreitung des Prozesses ab und reicht in vielen Fällen bis zur Spitze des Warzenfortsatzes hinab, indem man schrittweise den Knochen in flachen Schalen abträgt. Beim Ummeißeln der ersten Knochenbresche kann man den Meißel von vorn parallel zur Gehörgangswand ziemlich steil aufsetzen, beim Meißeln von hinten her darf man ihn nur flach anlegen, um eine Ver-

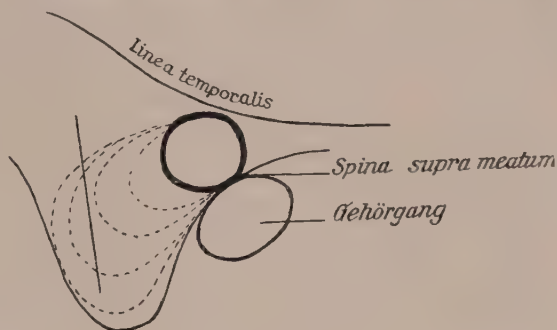


Fig. 154.

letzung des mitunter stark vorstehenden Sinus sigmoideus zu vermeiden. Geht man in dieser Weise parallel zur hinteren Gehörgangswand und, zunächst in deren Nähe sich haltend, nach vorn und innen vor, so stößt man in einer Tiefe von 1—1½ cm auf das Antrum. Daß man sich in diesem befindet, läßt sich mit Hilfe einer Hakensonde (Amboßhaken, Fig. 155) feststellen: Bei eröffnetem Antrum gelangt man mit dem Haken der Sonde in den Aditus hinein und kann sich dort am medialen Rande der hinteren Gehörgangswand festhaken. Danach Erweiterung der Höhle, soweit die Knochenwände überhängen und eitererfüllte Zellen sich vorfinden, in der Richtung nach hinten und unten, wie sie die punktierten Linien in Fig. 154 angeben. Die Operation kann erst dann als beendet angesehen werden, wenn man sich überzeugt hat, daß an keiner Stelle der Wandungen der Knochenhöhle noch exsudaterfüllte Zellen vorhanden sind.

Von Zwischenfällen, die unsere Operation komplizieren können, ist in erster Reihe die Verletzung des Sinus sigmoideus oder der Dura zu nennen. Eine unbeabsichtigte Freilegung der äußeren Sinuswand oder der Dura der mittleren Schädelgrube, wie sie namentlich bei vorgelagertem Sinus bzw. Tiefstand der Schädelgrube nicht immer zu vermeiden ist, ist im allgemeinen ohne Belang. Viel folgenschwerer ist ein Anreißen des Sinus mit Meißel oder scharfem Löffel, nicht so sehr der Blutung wegen, die ja meist sehr rasch und leicht (siehe weiter unten) zu bekämpfen ist, auch nicht wegen der Gefahr einer Luftembolie, die nur beim Zusammentreffen verschiedener ungünstiger Umstände zu befürchten ist, als vielmehr wegen der Gefahr des Eindringens von Erregern in den Blutkreislauf. Glücklicherweise wird auch diese letztere Gefahr dadurch erheblich gemildert, daß der hervorbrechende Blutschwall etwa eingedrungene Erreger sofort wieder herauschwemmt. Hat eine solche Verletzung stattgefunden, dann wird ein Tampon auf die Sinuswunde gedrückt und dort festgehalten, bis die



Fig. 155.

Operation zu Ende geführt wird. Keinesfalls darf die Operation abgebrochen werden, weil sonst der Kontakt des eröffneten Sinus mit den eitererfüllten Mittelohrräumen die Gefahr einer pyämischen Infektion direkt heraufbeschwören würde.

Die Gefahr der Faszialislähmung ist bei der einfachen Warzenfortsatzaufmeißelung im allgemeinen nicht vorhanden; nur dann, wenn bei Ausdehnung des Prozesses bis unter die hintere Gehörgangswand an dieser Stelle mit Meißel und Löffel gearbeitet wird, ist die Möglichkeit einer Verletzung des Nerven gegeben.

Trägt die eben geschilderte einfache Aufmeißelung des Warzenfortsatzes fast immer den Charakter einer dringlichen Operation, so kann man das von der Totalaufmeißelung (Radikaloperation) d. h. der operativen Freilegung der Mittelohrräume und ihrer Vereinigung mit dem äußeren Gehörgang zu einer einheitlichen Höhle nur unter bestimmten Voraussetzungen sagen, nämlich dann, wenn sie als Präliminaroperation bei einem Eingriff am Labyrinth oder am Endokranium vorgenommen wird. Die Anzeige zur Totalaufmeißelung fällt daher in diesem Falle mit den Indikationen zur Labyrinthektomie und zu endokraniellen Eingriffen zusammen. Das operativ-technische Prinzip der Totalaufmeißelung beruht darauf, daß nach Freilegung des Operationsterrains wie bei der gewöhnlichen Aufmeißelung und nach Abhebelung der hinteren häutigen Gehörgangswand von ihrer knöchernen Unterlage diese letztere entweder sofort oder nach Eröffnung des Antrums schrittweise von außen nach innen abgemeißelt wird. Aus dem häutigen Gehörgangsschlauch wird dann durch besondere plastische Methoden ein Lappen gebildet, einmal, um für die spätere Behandlung vom Gehörgang aus den Zugang möglichst freizumachen und Stenosen vorzubeugen, sodann, um dieses Epidermismaterial als gestielten Lappen zur Ueberkleidung der Knochenhöhle zu verwenden. Die Gefahr einer Nebenverletzung (Dura, Sinus, Fazialis, Labyrinth) ist bei der Totalaufmeißelung eine unvergleichlich größere als bei der einfachen Trepanation des Warzenfortsatzes; solche Verletzungen lassen sich aber bei guter Beherrschung der anatomischen Verhältnisse und einigem operativem Geschick sowie bei tadelloser Beleuchtung unschwer vermeiden.

3. Endokranielle Komplikationen.

Wir haben schon gehört, daß die Dringlichkeit eines Eingriffs bei den endokraniellen Komplikationen in jedem Falle selbstverständlich ist. Es wird also darauf anzukommen haben, die Diagnose möglichst frühzeitig zu stellen, die endokranielle Komplikation schon bei ihrem Einsetzen zu identifizieren, schon die leichtesten Anzeichen einer solchen Komplikation in ihrer Eigenart zu erkennen. Wohlgemerkt ist es hierbei zunächst nicht erforderlich, die Art der endokraniellen Komplikation mit Sicherheit festzustellen, d. h. nachzuweisen, ob ein extraduraler Prozeß vorliegt oder ein intraduraler (Sinusthrombose) oder ein transduraler (Subduraleiterung, Hirnabszeß, Meningitis), denn abgesehen davon, daß es im Beginn sehr schwierig, ja unmöglich ist, eine exakte Differentialdiagnose zu stellen, erscheint es — und das ist das Wesentliche — für unsere therapeutisch-operative Aufgabe zunächst ohne Belang, welche der genannten Komplikationen vorliegt, denn diese Auf-

gabe hat für alle Fälle das gleiche Ziel: Ausschaltung des ursächlichen Herdes in Verfolgung des Eiterweges nach dem Endokranium. Erst nach Erledigung dieser wichtigsten und dringendsten Forderung hängt Richtung und Umfang unserer weiteren Maßnahmen von der Art der Komplikation ab.

Welches sind nun die ersten Zeichen, die uns auf eine endokranielle Komplikation schließen lassen? Ein Beispiel, wie es uns fast täglich vor Augen kommt: Ein Kranker mit akuter Mittelohrentzündung seit mehreren Wochen; das Allgemeinbefinden ist, nachdem die ersten Tage mit ihren Schmerzen und Temperatursteigerung vorübergegangen sind, ein gutes, es scheint alles in Ordnung, nur die Sekretion aus dem Ohr hat noch nicht oder noch nicht erheblich nachgelassen. Plötzlich tritt heftiger Kopfschmerz und Temperatursteigerung auf. Ist ein anderer Grund für diese Erscheinungen nicht nachweisbar, dann besteht ein dringender Verdacht, daß die Entzündung auf das Endokranium übergegangen ist, und dieser Verdacht bereits bedeutet die Aufforderung zum sofortigen Eingreifen. Wir können nicht abwarten, bis Erbrechen, Steigerung der Reflexe oder gar Spasmen (Nackensteifigkeit, Ischiadikusphänomen) das Bild vervollständigen. Nicht immer aber sind solche Prodromalerscheinungen vorhanden. Bisweilen kann bei ungestörtem Verlaufe — ein Blitz aus heiterem Himmel — die endokranielle Komplikation, und zwar gleich im vollentwickelten Bilde da sein. In einem Falle, den ich vor kurzem beobachtet habe, war bei einem jungen Mädchen die Otitis media nach 14 Tagen anscheinend abgeheilt, die Sekretion hatte aufgehört; nach weiteren 14 Tagen anscheinend ungestörten Wohlbefindens trat plötzlich Schüttelfrost auf, Erbrechen, heftiger Kopfschmerz. Die Operation deckte eine eitrig zerfallene Sinusthrombose auf. Oder ein anderer Fall: Ein Kranker mit chronischer Mittelohreiterung geht seinem Berufe nach, klagt nur seit Wochen über Kopfdruck, Unfähigkeit, geistig zu arbeiten, es besteht eine gewisse Apathie und Stumpfheit; plötzlich tritt unter schwersten meningitischen Erscheinungen Bewußtlosigkeit ein, und bei der Autopsie findet sich ein in den Ventrikel eingebrochener Hirnabszeß. Glücklicherweise sind solche Fälle, in denen Prodromalzeichen fehlen und die endokranielle Komplikation in schwerster Form plötzlich hereinbricht, sehr selten; meist können wir ja die Diagnose einer beginnenden Meningitis auf Grund klinischer Erscheinungen und des Ergebnisses der Lumbalpunktion zu einer Zeit stellen, wo die Möglichkeit einer therapeutischen Beeinflussung noch vorhanden ist, ebenso auch die Sinusthrombose rechtzeitig aus den charakteristischen pyämischen Allgemeinerscheinungen herauslesen, und schließlich macht sich auch der Hirnabszeß, bevor er aus der Latenz heraustritt, durch gewisse Anzeichen bemerkbar, auf die allerdings sorgfältig gefahndet werden muß. Auf diagnostische Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Platz, für den Praktiker genügt die Feststellung, daß eine endokranielle Komplikation einsetzt.

Wie haben wir nun bei einer solchen vorzugehen? Wir haben bereits oben erwähnt, daß uns die ersten Schritte hierbei bestimmt vorgezeichnet sind. Es kommt zunächst auf Ausräumung, und zwar minutiöse Ausräumung des eitererfüllten pneumatischen Systems im Schläfenbein an. Während wir aber bei der einfachen unkomplizierten Mastoiditis an der Tabula interna haltmachen, eine Eröffnung der

Schädelgruben selbst nur ausnahmsweise und meist nur unbeabsichtigt vornehmen, haben wir bei der endokraniellen Komplikation, ja auch bei bloßem Verdacht einer solchen prinzipiell die Dura der hinteren und mittleren Schädelgrube freizulegen. Die hintere Schädelgrube wird regelmäßig im Bereich des Sinus eröffnet, nicht bloß, weil dieser Bezirk am ersten und bequemsten vom eröffneten Warzenfortsatz aus zu erreichen ist, sondern mehr noch deshalb, weil gerade hier eben wegen dieser engen topographischen Beziehungen der Uebergang der Infektion am häufigsten erfolgt. Die Freilegung des Sinus bietet keine besonderen technischen Schwierigkeiten. Der Sulkus, d. h. die knöcherne Bedeckung des Sinus, prägt sich gewöhnlich sehr gut aus; durch ganz flache Schläge mit breitem Meißel wird ein Stück der Sinuswand freigelegt und von dieser Bresche aus mit Meißel und Knochenzange die hintere Schädelgrube im ganzen Verlaufe des Sinus vom oberen bis zum unteren Knie eröffnet. Ich verwende statt der Knochenzange zur Entfernung der Sulkuswand mit Vorliebe den scharfen Löffel, den ich als Hebel in der Weise verwende, daß ich mit seiner Konvexität die nachgiebige Sinuswand vom Knochen abdränge und mit seiner Schärfe die meist ziemlich dünne Sulkuswand stückweise nach außen zu abbreche. Wenigstens ist nach meinen Erfahrungen bei diesem Vorgehen eine Sinusverletzung so gut wie ausgeschlossen.

Eine solche Verletzung der Sinuswand bei nicht thrombosiertem Sinus ist immer von einer abundanten, das weitere Vorgehen recht unliebsam störenden Blutung gefolgt und erfordert Ruhe und Kaltblütigkeit des Operateurs. Keinesfalls darf, wie bereits erwähnt, eine Sinusblutung den Anlaß geben, die Operation abubrechen, wenigstens nicht dann, wenn die Ausräumung der erkrankten Zellen noch nicht beendet ist. Gerade bei eröffnetem Sinus und der dadurch notwendig gewordenen festen Tamponade ist die Gefahr einer pyämischen Infektion eine eminent große: man hat dann erst recht für gründliche Eliminierung alles infektiösen Materials Sorge zu tragen. Meist läßt sich auch, wenn die blutende Stelle durch einen fest angedrückten und vom Assistenten festgehaltenen Tampon provisorisch abgedichtet wird, die weitere Operation ohne Schwierigkeit zu Ende führen. Dann erst haben wir uns der Erledigung der operativen Aufgabe, die uns aus der Sinusverletzung erwachsen ist, zuzuwenden. Ist die Verletzung an einem nur auf eine kleine Strecke freigelegten Sinus erfolgt, dann müssen wir ihn weiter zentralwärts, d. h. hirnwärts, nochmals freilegen und versuchen, durch einen zwischen Sinuswand und Knochen nach oben hineingeschobenen Tampon das Sinuslumen zu komprimieren und dadurch den weiteren Zustrom vom Blut zu der verletzten Stelle abzusperren. Meist gelingt es dann, die Blutung zum Stehen zu bringen oder wenigstens so abzuschwächen, daß eine regelrechte Tamponade der Rißwunde erfolgen kann. Ist die Verletzung bei einem in großer Ausdehnung freigelegten Sinus erfolgt, dann kann die Absperrung des Blutleiters nach oben und nach unten von der Rißwunde durch kleine Tampons, die zwischen Knochen und Dura eingeschoben werden und zur bequemeren Entfernung mit einem Seidenfaden armiert sind (Whiting), meist ohne Schwierigkeit vor sich gehen. Wenn die Tampons dann nachher, nach Verlauf von 2 oder 3 Tagen, entfernt werden, steht gewöhnlich die Blutung definitiv. Nur in seltenen Fällen hält das Koagulum, das sich an der

Rißstelle gebildet hat, dem Blutdruck, der auch im venösen Sinusrohr ein positiver ist, nicht stand. Dann hat man nach einem Vorgehen, das ich an anderer Stelle beschrieben habe¹⁾, durch entsprechende Hochlagerung des Patienten beim Verbandwechsel den Druck im Sinus so weit herabzusetzen, daß der schwache Verschuß der Rißwunde durch das Koagulum von dem Blutdruck nicht mehr gesprengt werden kann. Der Gefahr einer Luftembolie, die bei dieser künstlichen Druckherabsetzung im Sinus theoretisch gegeben ist, kann man in der Weise begegnen, daß man die Aufrichtung des Oberkörpers des Kranken nur allmählich und schrittweise vornimmt, dabei die Stärke der Blutung kontrolliert, den Kranken auffordert, tiefe Atemzüge zu vermeiden, und den Kopf so stellt, daß die Jugularis nicht zum Klaffen gebracht wird, d. h. Kopf geradeaus oder leicht nach der kranken Seite gedreht.

Ist eine Sinusthrombose durch eine Fistel im Sinus oder durch Punktion bzw. Inzision festgestellt, so hat man nach Freilegung der erkrankten Sinuspartie die äußere Sinuswand ausgiebig zu exzidieren, den Thrombus von oben und unten auszuräumen, bis Blutung erfolgt, und dann die Sinuslumina zu tamponieren.

Die Antwort auf die Frage, wann bei einer sicher festgestellten Sinusthrombose die Vena jugularis zu unterbinden ist, läßt sich in die starre Form bestimmter apodiktischer Sätze, wie man sie wohl lehrbuchmäßig aufgestellt hat, nicht bringen. Gerade hier ist die Indikation sehr dehnbar und von Fall zu Fall zu stellen. Keinesfalls richtig ist die oft gegebene einfache Formulierung: In jedem Falle von Sinusthrombose ist, sei es vor der Operation am Sinus, sei es in unmittelbarem Anschluß an dieselbe, die Jugularis zu unterbinden. Dort, wo ein solider Thrombus das Sinusrohr gegen den Bulbus abschließt, ist ja ein Transport infektiösen Materials nicht zu befürchten. Durch die Unterbindung der Jugularis wird dann gerade infolge der Stagnation der Blutsäule zwischen Jugularisstumpf und Bulbus das Fortschreiten des thrombophlebitischen Prozesses in andere Sinus hinein, speziell in den Petrosus inferior befördert, ohne daß dabei durch die Absperrung eines Weges, wenn auch des Hauptweges, die Ueberschwemmung des Kreislaufes mit infektiösem Material verhindert wird. Nur dann ist die Jugularis sofort zu unterbinden, wenn die Thrombose bis auf den Bulbus übergeht oder eine perijuguläre Schwellung die Beteiligung der großen Halsvene selbst erweist, oder wenn schließlich Metastasen auftreten. Auf die Technik der Jugularisunterbindung brauche ich hier wohl nicht einzugehen; wichtig ist es, nach Unterbindung und Durchtrennung den oberen Stumpf in die Hautwunde einzunähen, um sich bei später auftretender Notwendigkeit, den oberen Teil der Jugularis wegen fortschreitenden Zerfalls zu spalten und aus Sinus, Bulbus und Jugularis eine zusammenhängende Halbrinne zu bilden, das Auffinden des sich selbst retrahierenden Stumpfes zu erleichtern.

Bei der Operation des Hirnabszesses ist die Otiatrie von dem von den Chirurgen geübten und empfohlenen Verfahren, von der Oberfläche der Schädelkapsel direkt auf den Herd loszugehen, abgekommen und geht jetzt wohl immer in der rationelleren Weise vom erkrankten Ohre aus vor. Schon die Erledigung der beim Hirnabszeß ebenso wie

¹⁾ Archiv für Ohrenheilkunde Bd. 96, S. 36.

bei den anderen endokraniellen Komplikationen unbedingt erforderlichen Aufgabe, den ursächlichen Eiterherd im Schläfenbeine auszuschalten, mußte ja in konsequenter Durchführung dieser Vorarbeit dazu hinführen, dem enzephalitischen Herde auf diesem Wege zu Leibe zu gehen. Ganz abgesehen davon, daß man bei der Operation von der Schädelkapsel her nachträglich doch noch den primären Herd auszuräumen hat, begibt man sich dabei zweier nicht hoch genug zu veranschlagender Vorteile, die man bei dem Eingehen vom Ohr aus hat. Der eine Vorteil betrifft das Auffinden des Abszesses. Bei Verfolgung des Weges, den die Infektion vom Mittelohr nach dem Endokranium genommen hat, stößt man häufig auf einen Extraduralabszeß, eine Durafistel oder andere Veränderungen an der harten Hirnhaut und hat so ein leichtes, von da aus den intraduralen Herd aufzudecken. Die Körnersche Regel, daß sich der Hirnabszeß fast immer in nächster Nähe des ursächlichen Eiterherdes im Schläfenbeine befindet, hat sich in hundertfältiger Erfahrung bestätigt. Noch schwerwiegender erscheint ein anderes Bedenken gegen den Weg von der äußeren Schädelkapsel. Man ist hierbei gezwungen, die Subarachnoidealräume an einer Stelle zu eröffnen und zu durchqueren, wo sie von der Infektion noch nicht berührt sind, und an dieser Stelle den Eiter nach außen zu leiten, wodurch die Gefahr einer Infektion der Leptomeningen sehr gesteigert wird, und wobei auch tatsächlich postoperative Meningitiden oft genug zu beobachten sind. Bei der Eröffnung des Abszesses dagegen vom Ohr aus ist diese Gefahr durch die experimentell wie histologisch festgestellten örtlichen Verklebungen, Verwachsungen und plastischen Abdichtungen der Subarachnoidealräume auf ein Minimum herabgemindert. Unterstützt wird dieser Abdichtungsprozeß, wenn man, wie ich es zu tun pflege, nach Freilegung der Dura in großer Ausdehnung in der Umgebung der Uebergangsstelle rings um diese herum durch Tamponade zwischen Dura und Knochen den Arachnoidealraum abdichtet und erst 24 Stunden später in einer zweiten Sitzung nach Spaltung der Dura den Abszeß eröffnet.

Schien bei der Otitis media und den meisten der bisher aufgeführten Komplikationen ein Eingriff gerade im Hinblick auf die drohende Gefahr einer eitrigen Meningitis als ein dringlicher, so mußte man sich, wenn trotz eines solchen Eingriffs oder ohne einen solchen diese gefürchtetste aller otitischen Komplikationen eingetreten war, dann fragen, ob von einer weiteren chirurgischen Maßnahme überhaupt noch die Rede sein dürfte. Nur für die Prophylaxe der Meningitis hatten jene Eingriffe Geltung, für ihre Therapie kamen sie nicht mehr in Frage. Die ausgesprochene eitrige otogene Meningitis mußte als ein „noli me tangere“ gelten. In der Tat war das der Standpunkt, der noch bis vor relativ kurzer Zeit wie ein Dogma die Otochirurgie beherrschte und auf ihre Entschlußfähigkeit lähmend wirkte, vielleicht unter dem Einfluß der Autorität eines Bergmann, der in seinen „Gehirnkrankheiten“ sagt: „Eine ausgesprochene Meningitis bildet eine Kontraindikation gegen jeden Eingriff: sie soll in Ruhe gelassen werden.“

Erst die letzten 20 Jahre haben hier Wandel geschaffen. Zunächst mögen es gelegentliche Zufallserfolge gewesen sein, die zu weiteren Versuchen in dieser Richtung aufforderten; bald aber waren es systematische klinische Beobachtungen, unterstützt von experimentellen Unter-

suchungen, die eine Beeinflußbarkeit der Meningitis durch Behandlung im allgemeinen, durch chirurgische Therapie im speziellen zur Evidenz nachwiesen. Und heute herrscht im Gegensatz zu dieser früheren Anschauung, die jeden Eingriff bei Meningitis perhorreszierte, der Grundsatz vor, sich in keinem Falle die Chance einer operativen Beeinflussung der Meningitis entgehen zu lassen, besonders seitdem sich Brieger auf Grund seiner reichen Erfahrungen für diese Sache einsetzte. Unsere heutige Anschauung in dieser Frage findet ihren prägnantesten und beredten Ausdruck in einer vor bald 20 Jahren gefallenen Diskussionsbemerkung Briegers: „Gegen die Operation bei otogener Meningitis gibt es nur eine Kontraindikation — das ist die Agonie.“

Vierfacher Art ist die Aufgabe, welche der Chirurg bei der Meningitis zu erledigen hat: 1. den Nachschub von Infektionserregern nach den Meningen zu verhüten, 2. die eingedrungenen Infektionserreger und ihre Toxine zu beseitigen, 3. für eine ausgiebige Drainage der eitererfüllten Hohlräume zu sorgen und 4. für Herabsetzung des intrakraniellen Drucks Sorge zu tragen. Diese letzte Aufgabe ist ja im wesentlichen eine symptomatische, doch soll sie auch lebensbedrohliche Erscheinungen hintanhalten.

Die erste Aufgabe ist mit der Ausschaltung des ursächlichen Eiterherdes im Schläfenbein erfüllt. Daß es auch hier auf sorgfältige Ausräumung alles Krankhaften, auf breite Freilegung der Dura ankommt, braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden. Durch ausgiebige Eröffnung der Schädelgruben wird man dabei gleichzeitig auch der vierten Aufgabe, einer Beseitigung der Drucksymptome, gerecht (Dekompression). Ist bei der ersten Aufgabe Ziel und Weg genau vorgezeichnet, so gehen bei der zweiten Aufgabe, bei deren Erledigung übrigens die chirurgische Therapie in Konkurrenz mit der medikamentösen Therapie (Urotropin, Vuzin) tritt, die Meinungen über die Wahl der Methode und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Maßnahmen noch weit auseinander.

In erster Reihe ist hier die Lumbalpunktion zu nennen. Die kurative Wirkung dieses Eingriffs — von seiner diagnostischen und prognostischen Bedeutung sehen wir ganz ab — ist unverkennbar. Allerdings beruht diese Wirkung vielleicht weniger auf der Eliminierung von Bakterien und Toxinen, als vielmehr auf der Anregung einer Neuproduktion von Liquor. Dazu ist es allerdings notwendig, daß die Lumbalpunktion oft wiederholt, unter Umständen täglich vorgenommen wird (in einem Falle von protrahierter Meningitis mit Ausgang in Heilung habe ich sie mehr als 30mal wiederholt), und daß jedesmal größere Mengen Liquors abgelassen werden. Gerade Meningitiker vertragen diese Prozedur außerordentlich gut. Daß hierbei auch die druckentlastende Wirkung der Liquorentleerung zur Geltung kommt, ist ein nicht unerwünschter Nebeneffekt.

In der richtigen Erkenntnis, daß man auch bei ausgiebiger und oft wiederholter Lumbalpunktion immerhin nur einen kleinen Teil der Eitererreger entfernen kann, ist der Versuch unternommen worden, den Arachnoidealsack nach Anlegung einer Gegenöffnung an der Dura oder nach Ventrikelpunktion durchzuspülen, sei es von oben nach unten, sei es in umgekehrter Richtung. Die Erfolge dieser Methoden, die allerdings bisher nur in verzweifelten Fällen zur Anwendung kamen, sind

nicht sehr ermutigende, immerhin können wir hoffen, daß sich hier noch einmal etwas Brauchbares ergeben wird.

Am schwierigsten scheint die Erledigung der dritten Aufgabe, die Durchführung einer Drainage. Man stelle sich vor, daß es sich hier nicht um einen einheitlichen einfachen Hohlraum handelt, der nach Eröffnung in einfacher Weise drainiert werden kann, wie etwa ein Hirnabszeß, sondern um ein reichgekamertes, viel verzweigtes und vielmaschiges Hohlraumssystem, das regelrecht zu drainieren fast unmöglich erscheinen muß. Angesichts dieser morphologischen Verhältnisse wird man die zum Zwecke der Drainage angegebenen mehrfachen Durainzisionen wohl kaum für ausreichend halten können. In der Tat ist von diesen Inzisionen wohl kaum ein nennenswerter Nutzen gesehen worden; der Liquorabfluß aus einer solchen Inzision, mag er auch anfangs ziemlich ergiebig sein, läßt sehr bald nach, und es kommt zum Hirnprolaps mit allen seinen verderblichen Folgen. Es wird also darauf ankommen, eine Stelle zu wählen, von der der Abfluß möglichst kontinuierlich von statten geht und die Gefahr einer Verstopfung durch prolabierende Hirnsubstanz nicht vorhanden ist. Das Anlegen einer Dauerkanüle im Rückenmarkskanal hat sich nicht bewährt. Die Eröffnung der Subarachnoidealkräume an der Membrana atlanto-occipitalis scheint theoretisch rationeller zu sein, da es sich um eine tiefgelegene Stelle handelt und die Gefahr eines Prolapses hier nicht besteht. Doch sind die Erfolge bei den wenigen bisher bekanntgewordenen Fällen keine gute. Dagegen kommt für die otogene Meningitis eine andere Stelle in Betracht: das ist die Cysterna pontis lateralis an der hinteren Pyramidenfläche. Dort ist ja gerade bei den meisten otogenen Meningitiden, wenigstens bei den labyrinthogenen, die erste Etappe der intrameningealen Infektion zu erwarten. Der Liquorabfluß ist, wie ich mich überzeugt habe, dort ein reichlicher und lange anhaltender, die Gefahr eines Hirnprolapses ist ebenfalls nicht vorhanden. Diese Zisterne wird erreicht, wenn man, wie bei der translabyrinthären Operation der Kleinhirnbrückenwinkeltumoren, die Pyramide längs der Dura der hinteren Schädelgrube, vom Sulcus sigmoideus aus nach innen zu fortschreitend, bis zum Meatus internus abträgt und unterhalb desselben die Dura inzidiert.

So sehen wir in der operativen Behandlung der Meningitis manche vielverheißende Ansätze zu einer rationellen Therapie dieser bisher als aussichtslos angesehenen Komplikation der Mittelohreiterung.

4. Verletzungen.

Die Frage dringlicher Operationen bei Verletzungen der Schädelbasis im Bereich des Gehörorgans ist durch die Erfahrungen des großen Krieges wieder in Fluß gekommen. Es ist hier nicht der Platz, auf alle die Probleme der Diagnose, Indikation und Operation einzugehen, die gerade auf Grund der Kriegserfahrungen von neuem wieder aufgerollt worden sind. Es sei nur vom Standpunkt des Otologen darauf hingewiesen, daß der Komplikationswert aller dieser Schädelbasisverletzungen gerade durch die gleichzeitige Eröffnung der Mittelohrräume, also eines mit der Außenwelt in Verbindung stehenden und daher Infektionen leicht zugänglichen Schleimhautgebietes, ganz erheblich gesteigert wird und deshalb die Indikation zum Eingreifen bei diesen Verletzungen auch

aus prophylaktischen Gründen gegeben ist. Alle Biegungsfrakturen (Splitterung, Depressionsfrakturen) verlangen im allgemeinen sofortige Operation, die Berstungsfrakturen dann, wenn eine Entzündung der Mittelohrräume entweder gleichzeitig entstanden oder später hinzuge treten ist. Wichtig ist immer eine genaue Verletzungsanamnese, da wir auf diese Weise brauchbare Anhaltspunkte für die zu erwartende Ausbreitung und Tiefenausdehnung der Verletzung in die Hand bekommen. Das gegebene Operationsverfahren ist die Antrotomie, die je nach Lage des Falls zur Totalaufmeißelung erweitert wird.

II. Nase.

Zu den häufigsten, fast alltäglichen Vorkommnissen, die den Arzt zum sofortigen Eingreifen auffordern, gehört das Nasenbluten. So harmlos eine geringfügige Blutung aus der Nase, z. B. bei unbedeutendem Trauma ist, so gefährlich kann eine profuse Blutung aus der Nase werden, und sie verlangt vom Arzt ein gewisses Vertrautsein mit dem Arbeiten in der Tiefe von Körperhöhlen.

In welcher Weise hat der Arzt, der zu einem heftigen Nasenbluten gerufen wird, vorzugehen? Zunächst ist dem Zustande und dem Verhalten des Kranken die Aufmerksamkeit zuzuwenden: Eine kurze Prüfung des Pulses, ein Blick auf die Schleimhäute orientieren über die Stärke des bisherigen Blutverlustes und die eventuelle Notwendigkeit, Exzitantien anzuwenden, unter Umständen vor jeder örtlichen Maßnahme. Mein erster Griff bei einer Nasenblutung geht automatisch nach dem Halskragen des Kranken. Ich habe nicht bloß einmal, sondern sehr oft die Erfahrung gemacht, daß die bloße Lockerung der Halsbinde ein seit Stunden bestehendes heftiges Nasenbluten durch Beseitigung der Stauung sofort zum Stehen brachte. Auch sonst ist das Verhalten des Kranken gewöhnlich ein unzumutbares, indem er mit verstopften Nasenlöchern und tief gelagertem Kopf daliegt. Man hat ihn, wenn es sein Zustand erlaubt, aufsitzen zu lassen und ihn anzuhalten, tief und langsam einzuatmen und rasch auszumatmen. Es wird auf diese Weise infolge der Saugwirkung beim tiefen Atmen die Bildung des Koagulums und das Haftenbleiben desselben erleichtert.

Wenn man auch auf diese Weise die Blutung nicht immer zum Stehen bringen kann, so nimmt sie doch regelmäßig an Stärke so rasch ab, daß es meist möglich ist, durch Anpressen von Watte an die verschiedenen Stellen der Schleimhaut, zunächst an die Nasenseidewand, die blutende Stelle ausfindig zu machen. Dann hat man gewöhnlich gewonnenes Spiel. Es wird ein mit Kokain-Adrenalin getränkter Wattebausch an die blutende Stelle herangebracht, unterdessen eine Chromsäureperle fertig gemacht und mit dieser dann die blutende Stelle verschorft. Ist es nicht möglich, auf diese Weise die Blutung zum Stehen zu bringen, dann soll man sich mit weiteren derartigen Versuchen nicht lange aufhalten, sondern unverzüglich zur Tamponade der Nase schreiten.

Auch die Tamponade der Nase ist eine Kunst, die gelernt sein will. Man sieht oft genug eine vom Arzt vorgenommene Tamponade, die die höchste Unzumutbarkeit darstellt und das Gegenteil von dem erreicht, was sie will. Es sind durch Ausstopfen der Nasenvorhöfe mit Watte oder Gaze beide Nasenlöcher weit aufgetrieben, die dahinter-

liegende blutende Stelle wird gar nicht komprimiert, im Gegenteil, die Stauung nur noch vermehrt, und die Blutung geht lustig nach hinten in den Hals weiter.

Es wird zunächst die Nase mit Wasserstoffsuperoxyd, erforderlichenfalls durch mechanische Entfernung der Koagula mittels Kornzange freigemacht, dann ein 4 cm breiter gesäumter Mullstreifen in der Mitte gefaßt und unter Leitung des Nasenspekulums nach hinten bis an die Choane geschoben. Am besten bedient man sich dabei des von dem Gynäkologen Asch angegebenen Stopfers, der nur in seinen Dimensionen für nasenärztliche Zwecke entsprechend geändert ist. In die so gebildete und nach hinten geschobene Schlinge, die von einem Gehilfen festgehalten wird, werden dann weitere Mullstreifen hineingeschoben, bis die ganze Nase von vorn nach hinten und von oben nach unten fest ausgestopft ist. Meist steht dann die Blutung, besonders dann, wenn man, was ich



Fig. 156.

systematisch mache, vorher intravenös Arnotan injiziert. Eine Schleuder hält die Tamponade in der Nase fest und verstärkt die Kompression. Blutet es trotzdem nach hinten weiter, so muß man, was ich allerdings schon seit Jahren nicht nötig gehabt habe, zur hinteren Tamponade mittels Beloeschen Röhrchens schreiten. In Ermangelung eines solchen Instruments kann man auch einen Nélaton-Katheter durch die Nase in den Rachen führen, das im Munde erscheinende Ende hervorziehen, einen vorher fertiggemachten kugelförmigen Tampon, der mit zwei kräftigen Seidenfäden armiert ist, mittels des einen Fadens an den Nélaton-Katheter anbinden, diesen wieder zurück- und den Faden zur Nase herausziehen und schließlich den Tampon mit dem Finger vom Munde her fest in die Choane hineindrücken. Der zweite zum Munde herausführende Faden dient zur bequemen Entfernung des Tampons nach 24 bis höchstens 48 Stunden. Das ist etwa die längste Zeit, die eine Tamponade in der Nase verweilen soll. Bei längerem Verweilen ist eine Stagnation des Sekrets mit allen unangenehmen Folgen (schwere Rhinitis, Otitis media usw.) zu befürchten. Doch habe ich einmal einen anderwärts eingeführten Tampon nach 10 Tagen (!) entfernt, ohne daß die geringste Reizerscheinung oder sonstige Belästigungen des Kranken wahrzunehmen gewesen wären. Die Entfernung der Tamponade hat langsam Stück für Stück unter Erweichung mit Wasserstoffsuperoxyd zu erfolgen.

Mit sonstigen dringlichen Eingriffen an der Nase haben wir es bei Eiterungen der Nasennebenhöhlen zu tun, und zwar dann, wenn Komplikationen von seiten des Orbitalinhalts oder von seiten des Endokraniums vorliegen oder drohen. Abgesehen davon dürfte nur selten eine Operation an den Nasennebenhöhlen als eine dringliche erscheinen; höchstens käme bei rasenden Schmerzen zur Druckentlastung eine einfache Eröffnung der erkrankten Höhle in Frage. Technik und Art des Eingriffs ist rein fachärztliche Angelegenheit, hier also nicht weiter zu erörtern.

Fremdkörper.

Während Fremdkörper im Ohre, solange sie in Ruhe gelassen und nicht durch ungeschickte Extraktionsversuche in die Tiefe ge-

schoben werden, niemals zu einem dringlichen Eingreifen Veranlassung geben, ist eine Entfernung von Fremdkörpern aus den Luft- und Speisewegen immer als eine eilige Angelegenheit anzusehen, auch bei der an sich harmlosen Lokalisation des Fremdkörpers in der Nase, weil er jederzeit von hier aus in die tiefer gelegenen Teile des Respirations- bzw. Verdauungstraktus hineingeraten kann. Ist zur Entfernung eines Fremdkörpers aus dem Ohr das souveräne Mittel das Ausspritzen mit der Ohrspritze — hakenförmige oder pinzettenartige Instrumente in der Hand eines ungeübten Arztes sind streng verpönt —, so ist die Entfernung aus der Nase immer instrumentell vorzunehmen, je nach der Art des Fremdkörpers entweder mit abgebogener Kornzange oder mit einer Hakensonde, mit der man von oben oder von unten her hinter den Fremdkörper geht, um ihn so nach außen hervorzuziehen, selbstverständlich immer unter Leitung des Auges.

Bei Fremdkörpern im Oesophagus oder im Bronchialbaum kommt lediglich die Entfernung unter Leitung des Auges im starren Rohr in Betracht. Die Zeiten der Gräten- und Münzenfänger sind glücklicherweise überwunden, seitdem wir in dem Brüningsschen Instrumentarium eine ausgezeichnete Apparatur für diese Zwecke an der Hand haben. Unbedingt notwendig ist sorgfältigste Vorbereitung aller auch scheinbar nebensächlichster Einzelheiten. So dringend auch die Entfernung eines Fremdkörpers aus Bronchien oder Oesophagus ist, so ist sie doch niemals so dringend, daß die Vorbereitungen in Hast getroffen werden und im entscheidenden Augenblicke irgend etwas nicht klappt. Die Apparate sind vorher vom Stechkontakt an der Wand bis zum letzten Einführungsrohr aufs sorgfältigste zu prüfen, alle in Betracht kommenden Extraktionsinstrumente und Hilfsapparate (Tupfer, Saugpumpe, Tracheotomieinstrumentarium) zurechtzulegen. Erst dann ist mit der Vorbereitung des Patienten (Anästhesie) zu beginnen. Nur so ist es möglich, daß man gleich bei der ersten Sitzung Erfolg hat. Es ist immer zum mindesten sehr peinlich, wenn man wegen einer vorher nicht bedachten Kleinigkeit den Eingriff abbrechen muß. Eine Wiederholung desselben kann meist erst nach Ablauf eines oder mehrerer Tage wieder vor sich gehen; es geht kostbare Zeit unwiederbringlich verloren, der Zustand des Kranken hat sich verschlechtert, die örtlichen Verhältnisse sind durch den ersten Eingriff vielleicht unübersichtlicher geworden. Die Technik ist nicht einfach und bedarf der Hand eines mit den endoskopischen Encheiresen vertrauten Facharztes. Eine Schilderung der Methode ist an dieser Stelle nicht möglich, es sei auf die zahlreichen Monographien und einschlägigen Arbeiten der Fachliteratur verwiesen.

19. Kapitel.

Die dringlichen Operationen am Thorax.**I. Operationen an der Brustwand.****a) Die Verletzungen der Brustwand (s. später).****b) Entzündungen.**

Es verdienen besprochen zu werden:

1. Die subpektorale Phlegmone. Septisch-phlegmonöse Prozesse, welche sich am Bauch (Urinphlegmone) oder auch am Rücken (phlegmonöses Erysipel) oder am Halse entwickeln, können in dem lockeren Unterhautzellgewebe vorwärtskriechen und einen größeren Herd unter dem Pectoralis major schaffen. Viel häufiger handelt es sich bei der sog. subpektoralen Phlegmone von vornherein um eine Perilymphadenitis purulenta, die, meist von einer Wunde der Hand, des Armes, oder einer Osteomyelitis des Humerus hergeleitet, eine erste Etappe in den Lymphdrüsen der Achselhöhle findet und von da sprunghaft auf der Drüsenkette in die Höhe kriecht, oder auch dieses erste Intervall nur relativ flüchtig berührt, wobei sich dann die relative Bösartigkeit dieses Prozesses schon eben darin zeigt, daß die natürlichen Barrieren dem Fortschreiten desselben einen nur schwachen Widerstand entgegensetzen. Ein zweites Moment gleicher Art liegt darin, daß die mit Kokken vollgestopften Lymphdrüsen ihr infektiöses Material als solches lange beherbergen, langsam einschmelzen und so lange Zeit ein gefährliches Depot bilden, das den Körper mit allgemeiner Sepsis bedroht. In der Tat geht ein großer Teil dieser Kranken auf diese Weise zugrunde.

Der Prozeß verrät sich außer durch die Allgemeinzeichen einer schweren Infektion durch die Spuren der vorangegangenen Lokalaffectation und durch einen lokalen entzündlichen Drüsentumor unter dem großen Brustmuskel.

Eine primäre Exstirpation des Paketes ist nicht zu empfehlen, man operiert in einem schwer infizierten Gebiet und jagt durch den Eingriff einen starken Schub infektiösen Materials in die Körpersäfte, anderseits würden schwere Lymphstauungen auch nach erfolgter Heilung den traurigen Schluß bilden. Es ist daher viel besser, der alten Methode der energischen Kataplasmierung mit heißen Breiumschlägen treu zu bleiben und erst zu inzidieren, wenn sich eitrige Einschmelzung bemerkbar macht. Der Schnitt wird am Rande des Brustmuskels in die Höhe geführt und eröffnet die Achselhöhle; den Muskel hebt man mit einem stumpfen breiten Haken in die Höhe und durchschneidet, den Schnitt vertiefend, das sulzig infiltrierte Gewebe unter dem Muskel, bis man auf Eiter stößt. Der Schnitt muß so lang sein, daß die Wunde übersichtlich ist und die Spannung aufgehoben wird. Gegebenenfalls Gegeninzision in der Nähe des Brustbeins, möglichst in den Muskelinterstitien, und Einführung von Drainröhren.

Nur ungern wird man sich entschließen, den Pectoralis quer zu spalten, doch bleibt nichts übrig, wenn der Prozeß sehr schwer ist und hoch bis unter das Schlüsselbein in die Mohrenheimsche Grube

reicht, denn dann liegen ja die infizierten Drüsen zum größten Teil um die großen Gefäße herum, unter dem Pectoralis minor, der dann am besten auch noch quer gespalten wird. Es wird nun der Eiter entleert, die Drüsen bleiben vorläufig liegen, die Wunde wird locker mit Gaze austamponiert. Der Patient muß wegen der Gefahr der Nachblutung gut überwacht werden. Ist eine solche weniger zu fürchten, so kann man über dem dünn angelegten Verbande die Kataplasmierung noch fortsetzen.

2. Die akuten infektiösen Entzündungen der Rippen und des Brustbeines sind vertreten durch die Osteomyelitis, die an den Rippen meist als Teilerscheinung einer multiplen eitrigen Knochenmarksentzündung auftritt und therapeutisch bzw. operativ keine besonderen von allgemeinen Regeln abweichenden Probleme darstellt. Besonders hervorgehoben zu werden verdient allerdings die typhöse Ostitis und Chondritis, die sich als eitrige periostale oder perichondritische Einschmelzung zeigt und gewöhnlich erst in einem späten Stadium, der Rekonvaleszenz, zur Erscheinung kommt. Der Eiter enthält Typhusbazillen allein oder kombiniert mit Staphylokokken, Streptokokken oder Bact. coli. Es genügt zunächst, den Abszeß zu spalten, man muß aber auf eine Fistel rechnen, die sich erst nach späterer Entfernung eines Sequesters schließt.

3. Die Mastitis puerperalis. Bumm unterscheidet zwei Formen: die einfach parenchymatöse und die phlegmonöse, infektiöse Form (Mastitis purulenta). Bei der ersten, die am Ende der Schwangerschaft bei vorzeitiger Milchsekretion, besonders aber in der ersten Zeit des Puerperiums auftritt, soll es sich im wesentlichen um eine auf einzelne Läppchen beschränkte, durch Zerfall und Verquellung von Epithelien bedingte Milchstauung handeln, die unter leichtem Fieber, Schwellung und Schmerzhaftigkeit der ganzen Drüse, leichter Beteiligung der Lymphdrüsen der Achselhöhle auftritt. Hier genügt Hochbinden der Brust, Anwenden einer großen Saugglocke nach dem Bier-Klappschens Verfahren, Absaugen der Milch mit einem kleinen Milchsauger, Verordnung salinischer Abführmittel.

Die purulente Mastitis ist ein wesentlich schwereres Leiden, es etablieren sich in der septierten, maschigen, von Bindegewebe straßenartig durchzogenen Drüse einzelne Abszesse, die zu einem größeren, gemeinsamen einschmelzen können, es dringen aber auch die Keime in die Tiefe und bilden hinter dem Drüsenkörper eine Phlegmone, einen submammalen Abszeß. Die Behandlung dieser scheinbar so leicht verständlichen Affektion bietet immerhin gewisse Schwierigkeiten, gerade weil die wabige Struktur die Entstehung von einzelnen Herden begünstigt. Außerdem ist nicht zu leugnen, daß die Biersche Hyperämiebehandlung mit ihrer Bevorzugung der Stichinzision, so biologisch begründet und fein sie gegenüber den früheren groben und langen Inzisionen erscheint, doch augenblicklich eine gewisse zögernde Unsicherheit in das Behandlungsverfahren gebracht hat, und es scheint mir der Standpunkt von v. Angerer (im Handb. d. prakt. Chir. 1913) noch durchaus nicht überholt, wenn er möglichst frühzeitige Inzisionen des infiltrierten Drüsengewebes fordert. „Die abszedierende Mastitis ergreift ein Drüsenläppchen nach dem anderen, und man kommt mit kleinen Inzisionen der jeweiligen der Oberfläche näher rückenden

Abszesse nicht zum Ziel. Wer sich auf solche kleine Einschnitte oder Einstiche beschränkt, der wird wochenlang bis zur Ausheilung der Mastitis zu tun haben.“ Die Inzision (langer radiärer Schnitt) „ist indiziert, noch bevor die Fluktuation deutlich nachweisbar ist“. v. Angerer hat gewiß recht, doch scheint mir eben, wie schon an mehreren Stellen hervorgehoben, der Kernpunkt des Bierschen Verfahrens darin zu liegen, daß man durch Hyperämiebehandlung das diffus infiltrierte Gewebe entweder zur Resorption zwingen oder in einen eingeschmolzenen Abszeß verwandeln soll. Seine Anwendung bei der Mastitis ist daher zu versuchen, aber durch energische Inzision zu ersetzen, wenn es nicht zum Ziele führt.

Bei schlecht geleiteter oder vernachlässigter Behandlung sieht man in der Tat, wie es v. Angerer schildert, öfters fistulöse Durchbrüche an verschiedenen Stellen. Die Kranken fiebern nicht mehr, sind aber meist sehr heruntergekommen. Man darf dann vor mehreren radiären Schnitten nicht zurückschrecken. Es ist dann schon so viel durch die Eiterung von Parenchym der Drüse verlorengegangen, daß die Inzisionen in dieser Beziehung keinen Schaden mehr anstiften. Vor allen Dingen wollen die armen Frauen aber endlich einmal zur Ruhe kommen, deshalb muß man sich, wenn der Ausdruck erlaubt ist, vor Experimenten hüten. Dasselbe gilt auch für folgenden Fall. Es kommt zuweilen zur Ansammlung eines größeren Abszesses zwischen Drüsenkörper und Brustmuskel. Derselbe kann dann ohne sichtbare Entstellung bei hochgehobener Brustdrüse in der Thoraxfalte eröffnet werden. Da aber sehr oft gleichzeitig Abszesse im Drüsenkörper selbst vorhanden sind, so ist ein Schnitt im unteren Quadranten, der durch das Parenchym hindurchgeht, sicherer.

II. Dringliche Operationen am Brustkorb mit der Eröffnung der Brusthöhle und an den inneren Organen derselben.

A. Einleitung.

1. Anatomische Vorbemerkungen.

Von den beiden folgenden Figuren gibt die erste eine Vorderansicht der eröffneten Brusthöhle nach dem bekannten Lehrbuch von Rauber-Kopsch.

Es kommt dabei vor allen Dingen auf die Darstellung der vorderen Pleuragrenzen an, die sich vorn in der Form eines X darstellen, von der zweiten bis vierten Rippe etwa in der Mitte des Brustbeins einander berühren und oben in der Gegend der ehemaligen Thymusdrüse und unten an der Herzspitze einen entsprechenden Teil frei lassen. Es kommen aber schon in normalen Verhältnissen Abweichungen sowohl nach rechts wie nach links vor, d. h. die Berührungsfläche beider Brustfellsäcke ist nach der einen oder der anderen Seite hinübergefrängt, was namentlich auch für die Beziehungen des Perikards zur Pleura einen gewissen beweglichen Spielraum bedeutet, immerhin scheint der Herzbeutel nahe dem Ansatz des Schwertfortsatzes konstant von Pleura unbedeckt zu sein; daher, um es gleich vorwegzunehmen, hier die geeignetste Stelle für die Punktion bei Perikarditis.

Fig. 158 zeigt die Lage des Herzens und der großen Gefäße nach Corning. Die Projektionsfigur des Herzens auf die vordere Brustwand entspricht etwa einem Trapez mit der unteren Basis: Ansatz des rechten sechsten Rippenknorpels bis zur Knorpelknorpelengrenze derselben Rippe links; oben: eine gleiche Linie vom dritten Knorpelansatz rechts bis Mitte des dritten Knorpels links. In topographischer Beziehung und auch für die praktische Beurteilung von Herzwunden ist

besonders bemerkenswert die Lage der Vorhöfe, gekennzeichnet durch die Atrio-ventrikulargrenze, die in einer Linie vom Anfang des dritten, linken Rippenknorpels schräg abwärts über das Brustbein bis zum oberen Ansatz des sechsten rechten Rippenknorpels verläuft. Vom linken Ventrikel ist bei der eigentümlichen Schräglage von vorn nur ein schmaler Abschnitt zu sehen, immerhin erscheinen in der Statistik seine Verletzungen häufiger — nach der Ansicht der Autoren deswegen, weil der größte Teil des rechten vom Sternum gedeckt wird. allerdings wohl auch, weil ein größerer Teil der Herzwunden Stichverletzungen sind

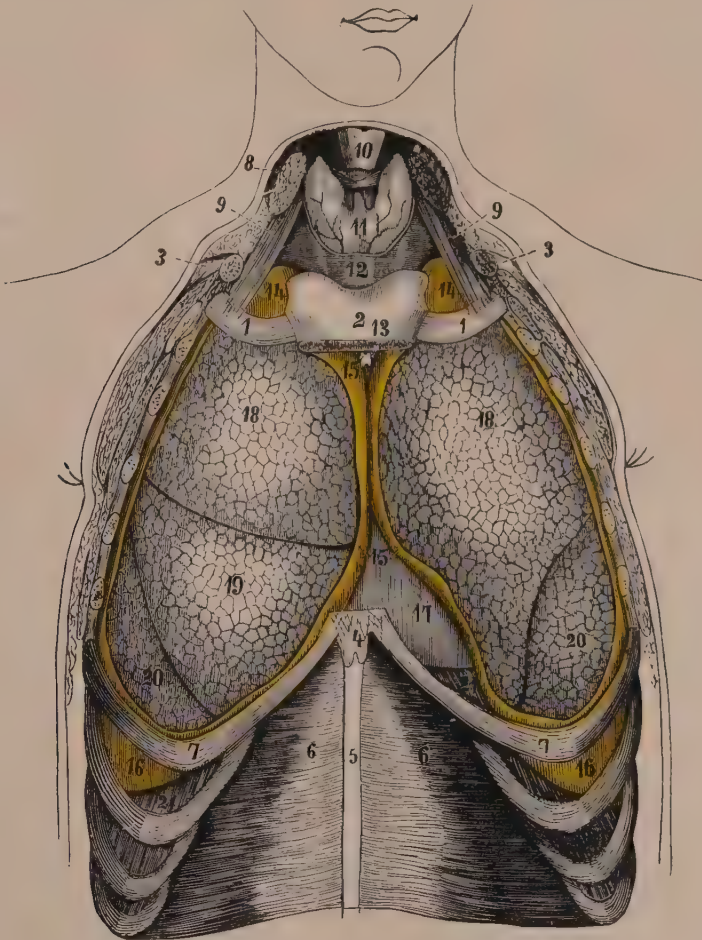


Fig. 157. Cavum pleura von vorn eröffnet. Nach Rauber-Kopsch.

und es in der Art der Stellung der Gegner zueinander und in der Führung der Waffe liegt, daß diese links vom Brustbein eindringt.

Bei Schuß- und bei Pfählungsverletzungen kann das Herz natürlich auch von entfernteren Körperstellen (Rücken, Bauch usw.) aus getroffen werden.

Eingehüllt vom Perikard, das mit dem Planum cardiacum des Zwerchfells verwachsen ist, liegt das Herz diesem, d. h. also dem Centrum tendineum desselben auf, worauf wir bei der Herzmassage zurückkommen, doch ist hier schon zu erwähnen, daß bei Füllung des Herzbeutels mit Blut oder Exsudat dieser sog. Herzboden beträchtlich nachgeben kann, so daß in einem von mir beobachteten Falle eine Punktion mitten im Epigastrium unter dem Schwertfortsatz das Exsudat traf.

2. Physiologische Vorbemerkungen.

Die Thoraxchirurgie konnte sich erst dann entwickeln, als man die Gefahren des Pneumothorax zu überwinden gelernt hatte. Namen wie Garré und Quincke, Tuffier, Müller, O'Dwyer, Mikulicz, Sauerbruch, Brauer, Friedrich, Küttner, Tiegel u. a. werden daher einen dauernden Klang behalten. Wir wenden uns daher zuerst mit den physiologischen Verhältnissen des Pneumothorax beschäftigen müssen, und ich will hier nur einfügen, daß es keine Widerlegung des bisherigen Entwicklungsganges bedeutet, wenn namentlich die französischen Chirurgen, wie es scheint, das bei uns eingeführte Druckdifferenzverfahren auf Grund ihrer Kriegserlebnisse als in weiten Grenzen entbehrlich betrachten. Bei diesen Kriegsverletzungen liegen ja die Verhältnisse besonders eigen: bekommt man den Verletzten mit offenem Pneumothorax noch lebend und behandlungsfähig zu Gesicht, so braucht man natürlich das Druckdifferenzverfahren nicht oder nicht dringlich: man kann die Lungenwunde versorgen, die Brustwunde schließen und die Resorption des übriggelassenen Pneumothorax und die allmähliche Blähung der Lunge sich selbst überlassen. Daß es aber trotzdem einen großen Unterschied macht, ob man zum Schluß wieder physiologische Verhältnisse darstellt, d. h. vor dem Schluß der Wunde die Lunge wieder aufbläht, das wird wohl jeder zugeben müssen, der mit Druckdifferenz gearbeitet hat und wird durch die glänzenden Resultate von Sauerbruch, Jahn und Küttner bewiesen, welche ohne Druckdifferenz nicht erreichbar gewesen wären. Ein übrigens schon vor langen Jahren von Witzel empfohlenes Mittel, den Pneumothorax vor Schluß einer Brusthöhlenwunde zu beseitigen, bestand in Füllung der bis auf ein Drain geschlossenen Brusthöhle mit physiologischer Kochsalzlösung und langsamer Entleerung derselben, auf welche der völlige Verschuß der Brustwunde folgte.

Handelt es sich um die Entfernung von Fremdkörpern aus der Lunge (Geschossen), so kann das Druckdifferenzverfahren ebenfalls aus dem einen oder anderen Grunde entbehrlich sein: es bestehen Verwachsungen, man kann die Lunge ansteppen oder man zieht, was ja schon einen notwendigen Akt der Operation bedeutet, die Lunge vor, wendet also den von Müller eingeführten Kunstgriff an, welcher die Gefahr der Mediastinalverdrängung — denn diese ist das Schädliche, nicht der Lungenkollaps — beseitigt. Nach Beendigung der Operation kann man dann den Thorax wieder zunähen. Auch deutsche Chirurgen haben große Eingriffe in der Brusthöhle ohne Druckdifferenz gemacht — ich verweise auf die Naht und Unterbindung von Lungengefäßen durch Pribram —, daß aber etwa das Druckdifferenzverfahren deswegen abgesetzt oder verdrängt werden sollte, weil es auch ohne dies geht, das würde ich für einen großen Rückschritt halten, im Gegenteil, ich rate jedem Chirurgen, sich darauf einzurichten. Sache findiger Köpfe wird es sein, die Konstruktionen immer weiter zu vereinfachen. Daß sie auch improvisiert werden können, wurde schon in dem Abschnitt „Narkose“ beschrieben. Jedenfalls können wir bei Besprechung dringender Operationen an den Problemen des Pneumothorax nicht vorübergehen.

3. Der Pneumothorax.

Wenn die im Brustfellraum eingeschlossene Luft mit der Außenluft durch eine Oeffnung, sei es in der Brustwand, sei es in der Lunge, breit kommuniziert, so nennen wir das einen offenen Pneumothorax. Geschlossen ist der Pneumothorax, wenn diese Kommunikation fehlt, was mit anderen Worten bedeutet, daß sie nachträglich geschlossen sein muß: eine Ausnahme hiervon bildet in gewisser Beziehung der therapeutische Pneumothorax. Ein Ventilpneumothorax kommt zustande, wenn Luft zwar in den Thorax eindringen, nicht aber aus ihm durch Atmungsbewegungen abgeführt werden kann. Es findet im geschlossenen Pneumothorax allmählich eine Verminderung der Luft dadurch statt, daß dieselbe durch die Pleura hindurch resorbiert und abgeführt wird, wobei sich, wie schon lange erfahrungsgemäß bekannt war, aber von Unverricht noch im Experiment bewiesen wurde, die verschiedenen Gasarten in bezug auf die Schnelligkeit der Resorption

verschieden verhalten. Am langsamsten wird Stickstoff resorbiert, auch in Gemengen verschiedener Gasarten (Luft).

Durch diese Resorption kann eine vollkommene Ausheilung eines Pneumothorax ohne irgendwelche Eingriffe erfolgen, dagegen füllt sich ein Ventilpneumothorax viel schneller auf, als die Resorption arbeitet, und zwar erfolgt diese Auffüllung in der Regel im Stadium der Expiration.

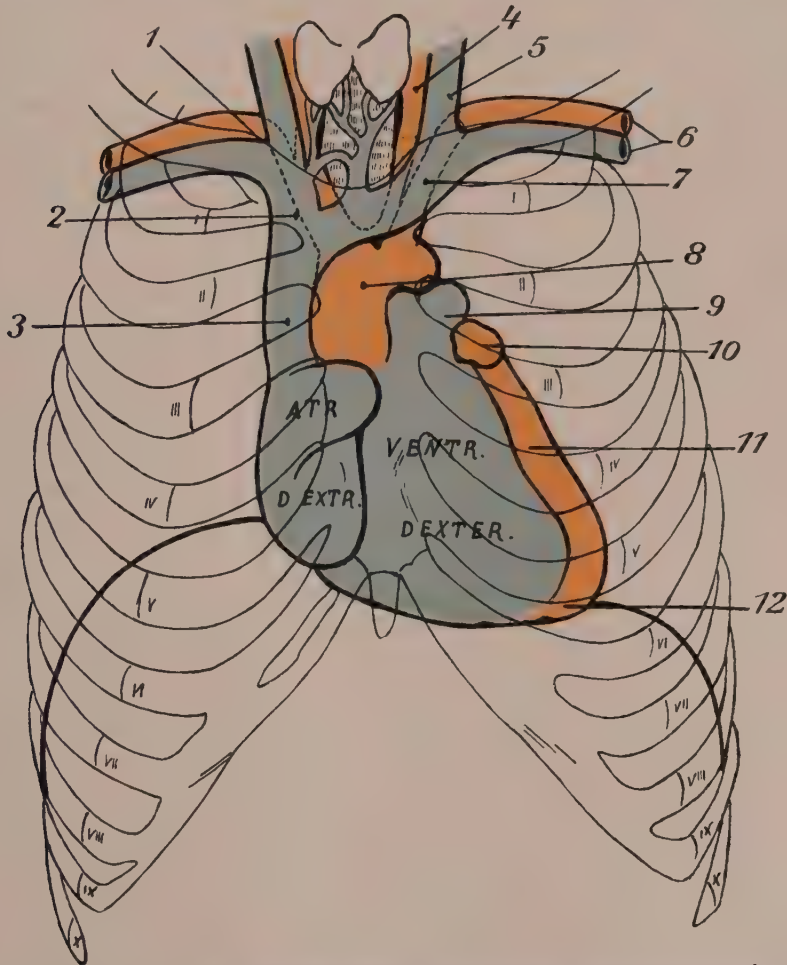


Fig. 158. Herz und große Gefäßstämme in ihrer Lage zur vorderen Brustwand.
(Halbschematisch, nach Corning.)

1 A. anonyma. 2 V. anonyma dextra. 3 V. cava sup. 4 A. carotis comm. sin. 5 V. jugul. int. sin.
6 A. und V. subclavia sin. 7 V. anonyma sin. 8 Arcus aortae. 9 A. pulmonalis. 10 Auricula sin.
11 Ventriculus sin. 12 Apex cordis.

Die Pneumothoraxlunge sinkt nämlich, ihrer Elastizität folgend, zusammen und beteiligt sich aktiv nicht mehr an der Atmung, d. h. sie vermag nicht mehr dem Inspirationszug zu folgen. Erfolgt dagegen ein starker Expirationsdruck, so z. B. beim Husten, beim Ausatmen mit geschlossenem Mund und Nase (Preßatmung), so wird die kollabierte Lunge durch Luft, welche aus der anderen Seite stammt, aufgebläht. Man nennt diesen Typus paradoxe Atmung und hat ihn auch beobachtet

bei ausgedehnten Thorakoplastiken nach Empyem, bei welchen die Lunge die Fähigkeit verloren hatte, sich wieder auszudehnen.

Der Pneumothorax kommt zustande entweder durch Verletzungen, und zwar kann ein Schuß, ein Stich von außen die Lunge treffen, oder es kann die Lunge durch ein Rippenfragment angespießt werden, und es kommt auch sogar vor, daß die Lunge bei starker Kompression des nachgiebigen Thorax berstet, ohne daß der Thorax selbst eine Verletzung erleidet. In zweiter Linie kommen entzündliche und geschwürige Prozesse in der Lunge für das Zustandekommen eines Pneumothorax in Frage (Tuberkulose, subpleuraler Abszeß, Gangrän). Schließlich ist Pneumothorax beobachtet worden nach Platzen von Emphysembläschen. Das Eindringen von Luft in die Pleura ist, wenn es schnell und massenhaft erfolgt, in der Regel von sehr schweren Erscheinungen gefolgt. Erfolgt das Ereignis unbeabsichtigt bei einer Operation beim narkotisierten Patienten, so folgt in der Regel ein schwerer Kollaps, kleiner, frequenter Puls, stürmische Atmung, Blässe des Gesichts und Zyanose der Lippen, kalter Schweiß. Blitzartig kann der Tod erfolgen, namentlich bei Pneumothorax auf der rechten Seite, was man mit dem Ausschalten eines größeren Lungenvolumens hat erklären wollen. Dabei braucht die Pneumothoraxöffnung durchaus nicht sehr groß zu sein. Der nicht narkotisierte Patient verhält sich nach Art und Aetiologie des Pneumothorax verschieden. Perforiert eine Lungenkaverne, die vielleicht mit einem größeren Bronchus in Verbindung steht, so sind die Erscheinungen teils wegen der relativ großen auftretenden Luftmenge, zum Teil auch vielleicht wegen der infektiösen Beimengungen, die der Luftstrom in die Pleura führt, mitunter auch sehr stürmisch. Bei Stichverletzungen der Lunge habe ich dagegen ein sehr allmähliches Anwachsen des physikalisch nachweisbaren Pneumothorax sowohl als seiner Symptome beobachtet. In den letzteren Fällen kann ein Erguß im Pleuraraum vollkommen fehlen.

Die Physiologie des Pneumothorax muß ich übergehen. Ich erwähne nur folgendes: Der Thoraxinnenraum steht unter einem negativen Druck, den Donders in der Expiration auf 7,5, bei einer gewöhnlichen Inspiration auf 9 und bei forcierter Einatmung auf 30–40 mm Hg berechnete. Garré hat, gestützt auf eigene Erfahrungen und das Studium der einschlägigen Arbeiten, unter denen die von König, Quincke, Müller besonders hervorzuheben sind, dafür folgende Erklärung gegeben, die zugleich die Kompliziertheit des Problems anzeigt.

Für die Druckverhältnisse im Pleuraraum und die davon abhängigen Fragen ist es entscheidend, ob der Pneumothorax mit der Außenluft durch eine Öffnung in der Brustwand kommuniziert, die größer oder kleiner ist als die Trachea bzw. womöglich nur eine ganz feine Öffnung darstellt. Ist das erstere der Fall, d. h. besteht eine breite Kommunikation nach außen, so herrscht auf der gesunden Seite negativer Druck, auf der kranken Atmosphärendruck. Das Mediastinum wird vom negativen Druck der gesunden Seite angesogen, buchtet sich nach dieser Seite etwas aus und bedrängt die gesunde Lunge, während die der Pneumothoraxseite aus den oben angeführten Gründen völlig kollabiert ist.

Dieses Mißverhältnis muß sich noch bei der Inspiration, zumal bei forcierter, vernehmen. Durch den sich verstärkenden negativen Druck auf der gesunden Seite wird das Mediastinum noch stärker angesogen, ausgebuchtet, die Lunge füllt sich nur sehr unvollkommen. Bei gewöhnlicher Expiration herrscht auf beiden Seiten nach Garré gleicher Atmosphärendruck, bei forcierter Expiration, z. B. bei geschlossener Glottis aber auf der gesunden Seite Überatmosphärendruck, und deshalb wird das Mediastinum und damit die Lunge nach der Pneumothoraxseite, wo einfacher Atmosphärendruck herrscht, ausgebuchtet. Die Lunge entleert sich nicht ordentlich bei der Atmung.

In diesem durch Mediastinalflattern hervorgerufenen ungenügenden Gas-

wechsel in der gesunden Lunge besteht der Grund für die bedrohliche Dyspnoe des weit offenen Pneumothorax, und Garré findet einen Beweis für seine Ansicht in der von Murphy experimentell festgestellten Tatsache, daß diese Dyspnoe verschwindet, sobald man das Mediastinum irgendwie fixiert, sei es durch Fassen des Mediastinums mit einer Pinzette oder Vorziehen der Lunge. Auch ein operativer Fall von Müller und eine ähnliche Beobachtung von Bayer sprechen für die Richtigkeit der Auffassung. Hier wurde die durch Einriß in der Pleura entstandene Dyspnoe gleichfalls erfolgreich durch Vorziehen der Lunge bekämpft.

Kommuniziert der Pneumothorax mit der Außenluft nur durch eine feine Öffnung (Troikart), so genügt die mühsam eintretende Luft noch nicht, um sofort im Pleuraraum Atmosphärendruck herzustellen, die Lunge kollabiert nicht völlig, und bei Inspiration wird zwar auch die Luft durch die Thoraxöffnung eingeschlürft, aber auch noch Luft durch die Trachea bezogen, so daß also die Lunge zwar nicht auf die Dauer gebläht bleibt, aber doch ganz langsam kollabiert und sich auch nicht völlig entleert. Bei aktiver (behinderter) Inspiration wird die Kollapslunge immer etwas gebläht, da die Luft aus der gesunden in die kollabierte Luft eingepreßt wird (Pendelluft nach Brauer).

Die Therapie des Pneumothorax. Im vorhergehenden war im wesentlichen von dem chirurgischen Pneumothorax die Rede, d. h. von den Ereignissen, die mit der beabsichtigten oder unbeabsichtigten Eröffnung des Pleuraraumes bei Operationen verbunden sind. Wir haben aber bereits in den einleitenden Worten darauf hingewiesen, daß fast ebenso häufig der Pneumothorax eine Begleiterscheinung von inneren Erkrankungen der Lunge sein kann, und insofern, als er eine höchst wichtige und schwere Komplikation des Krankheitsbildes darstellt, wird er oft genug als Krankheit für sich abgehandelt. Mit Recht wird dabei vielfach darauf hingewiesen, daß zwischen dem sog. chirurgischen und dem Pneumothorax bei inneren Erkrankungen insofern ein Unterschied besteht, als es sich bei dem ersteren sehr häufig um aseptische Verhältnisse handelt. Auch sind die ursächlichen Momente, namentlich bei unbeabsichtigten Verletzungen (Stichverletzungen, Rippenfrakturen) oft derart, daß der Riß in der Lunge schnell verklebt und auf diese Weise ein geschlossener Pneumothorax zustande kommt, welcher der Resorption anheimfällt und infolgedessen eine besondere Behandlung nicht erfordert. Ueberhaupt muß man sich merken, daß eine Behandlung beim Pneumothorax nur notwendig ist, wenn wirklich gefährliche Erscheinungen vorhanden sind, d. h. bei den oben skizzierten Fällen von weit offenem Pneumothorax mit Kollaps der Lunge, Verdrängung des Herzens, Abknickung der Gefäße oder bei denjenigen Formen mit intakter Brustwand, die man als Spannungspneumothorax bezeichnet, d. h. denjenigen, bei denen die Luft im Thoraxraum unter so hohem Druck steht oder allmählich unter ihn gesetzt wird (Ventilpneumothorax), daß dadurch die gleichen Erscheinungen bedingt werden. Dieser Spannungspneumothorax macht unbedingt einen Eingriff erforderlich, weil er einen ebenso peinigenden wie gefährlichen Zustand darstellt.

Man muß bei der Behandlung zwischen äußerem und innerem, zwischen „internem“ und chirurgischem Pneumothorax unterscheiden. Jüngst wurde bei uns in der Nacht ein Mann eingeliefert, der durch einen Dolchstich einen Ventilpneumothorax davongetragen hatte. Anfangs bei leidlichem Befinden, bot er am Nachmittag äußerst schwere Erscheinungen. Durch Interkostalschnitt wurde unter Ueberdruck die Brusthöhle eröffnet, die nur leicht gebläht erhaltene Lunge war ebenso wie das Herz unverletzt, die Luft war also nur von außen eingedrungen.

Die Lunge wurde stark gebläht, der Pneumothorax auf diese Weise ausgeblasen, die Thoraxwunde geschlossen, der Patient geheilt.

Bei einer anderen Stichverletzung mit Verletzung der Lunge habe ich vor Jahren den Ueberdruck durch Einführen eines Rohres wie bei der Bülauschen Drainage beseitigt und dasselbe mit einem in ein Wassergefäß tauchenden Schlauch verbunden. Es trat schnelle Heilung ein, da die kleine Lungenwunde offenbar schnell verklebte und sich die Lunge an die Brustwand anlegte. Das Verfahren ist natürlich einfacher als das erste, dieses ist aber rationeller, namentlich bei nachgewiesener Lungenverletzung.

Einem dritten Falle, den ich ebenfalls vor einer Reihe von Jahren beobachten konnte, standen wir damals leider machtlos gegenüber, wobei ich die mich treffende Verantwortung nicht abwälzen will. Es war bei einem Patienten nach einer ausgedehnten Resektion am Zungenrande und am Pharynx eine provisorische Verlagerung der Trachea gemacht worden. Der Trachealstumpf war in einen Hautschlitz eingnäht und statt mit einer Kanüle mit einem Drainrohr beschickt worden. Der Schlauch glitt in der Nacht heraus, der Trachealstumpf hat sich wohl zurückgezogen, am nächsten Morgen fand sich jedenfalls bei der Visite ein ausgedehntes Hautemphysem über den ganzen Körper, das wir vergeblich an verschiedenen Stellen durch Saugglocken abzusaugen versuchten. Der Patient ging dann zugrunde, und es fand sich bei der Sektion ein ausgedehntes Mediastinalemphysem, das zu einer traubenförmigen Auflockerung und Durchsetzung des Mediastinums mit Luftblasen geführt hatte; es bestand außerdem ein doppelseitiger Pneumothorax. Wir haben später durch Tiegel, Sauerbruch, Jahn u. a. kennen gelernt, daß man in einem solchen Falle nach Eröffnung des Jugulums durch kollare Mediastonotomie dort die Luft hätte absaugen müssen. Außerdem mußte die Luft aus beiden Pleurahöhlen mit einer Spritze entfernt werden. Wir werden auf diese Verhältnisse an anderer Stelle noch zurückkommen, und ich betone hier nur die Notwendigkeit, bei diesen Fällen von allgemeinen Körperemphysemen auch auf das Vorhandensein eines Spannungspneumothorax zu achten.

Anders, wie gesagt, die Behandlung des internen Pneumothorax. Unverricht hat vor einer Reihe von Jahren beim tuberkulösen Pneumothorax generell die Rippenresektion und Eröffnung der Pleurahöhle empfohlen. Der Lungenkollaps schaltet die Lunge von der Atmung aus, die Lungenfistel wird ruhiggestellt und kann verheilen. Es sei nicht richtig, nach den Vorschlägen anderer den Pneumothorax zu drainieren und den Schlauch unter Wasser abzuleiten, denn auf diese Weise entleere sich der Pneumothorax nur bis zum Ausgleich des Ueberdruckes, bei jeder Inspiration müsse daher Luft aus der Lungenfistel wieder angesaugt werden. Spengler hat demgegenüber darauf hingewiesen, daß ein gewisser Ueberdruck für die Heilung eines tuberkulösen Pneumothorax, ja des tuberkulösen Prozesses nur dienlich sein könne, er vermeidet es daher auch, ein etwa vorhandenes Exsudat abzulassen, solange es steril ist.

Man muß wohl bei diesen Fällen unterscheiden, ob es sich um einen Pneumothorax mit einem sterilen oder infizierten Exsudat handelt. In letzterem Falle ist die Rippenresektion am Platze. Ferner ist wohl

der Unterschied zwischen einfachem und Spannungspneumothorax auch hier durchzuführen. Die Spenglerschen Vorschriften gelten für den einfachen Pneumothorax. Der Spannungspneumothorax würde mit Rippenresektion zu behandeln sein, und zwar am besten wohl nach der Methode der Sauerbruchschen Klinik bei der Behandlung des Pleuraempyems, die wir später kennen lernen, weil diese allein eine Besichtigung der Lungenoberfläche gestattet und es ermöglichen würde, unter Umständen direkt der Perforationsstelle zu Leibe zu gehen. Ich sah auf dem Sektionstische eine solche von dem Umfange einer Fingerkuppe, welche man zweifellos, wenn die Verhältnisse danach gelegen hätten, nach außen hätte freilegen müssen.

B. Operationen an den Lungen.

1. Die Lungenverletzungen und Lungenschüsse.

Die Behandlung der Lungenverletzungen läßt sich meines Erachtens in erfreulicher Kürze darstellen, da der Weltkrieg durch sein enormes Material, man darf sagen, gerade in dieser Beziehung unsere Kenntnisse außerordentlich vertieft und eine große Uebereinstimmung in den Anschauungen herbeigeführt hat.

Man muß unterscheiden zwischen a) geschlossenen und b) offenen Lungenverletzungen.

a) Durch Fliegerabsturz, Pufferquetschung, Ueberfahrenwerden und ähnliche grobe Gewalten können ganz erhebliche intrathorakale Lungenverletzungen: Quetschungen, Sugillationen, Rupturen, Abriß von den Bronchien hervorgerufen werden. Nahe stehen denselben die Schuß- und Stichverletzungen mit engen Eingangspforten, Steckschüsse und schließlich auch jene von Burckhardt und Landois und Severin beschriebenen Lungentraumen, bei denen der Thorax seitlich durch Schuß erheblich verletzt, die Pleurahöhle aber nicht geöffnet ist, während sich an den inneren Brustorganen ganz erhebliche Kontusionsherde finden.

Das Gemeinsame aller dieser Verletzungen ist, daß ein offener Pneumothorax fehlt, dagegen kann es allerdings zur geschlossenen Luftansammlung im Inneren der Brusthöhle kommen, und zwar aus folgenden Gründen:

Es kann doch im Augenblick der Verletzung für eine kurze Spanne Zeit ein offener Pneumothorax bestanden haben, der sich erst nachträglich schloß, oder es entsteht gegenüber diesem primären Pneumothorax ein sekundärer dadurch, daß im Thorax angesammeltes Blut sich nachträglich durch gashaltige Bakterien zersetzt, oder es kommt schließlich zum Pneumothorax durch sekundären Durchbruch eines Lungenabszesses, Lungengangränherdes, tuberkulöser Kavernen in die Brusthöhle oder schließlich: die Lunge war von vornherein verletzt.

Der primär geschlossene Pneumothorax ist meist geringfügig, resorbiert sich schnell; es kommen aber auch die gefährlichen Formen von Ventilverletzungen vor, die schließlich zu jenen verhängnisvollen Formen des Spannungspneumothorax und des Mediastinalemphysems führen.

Der Pneumothorax kann gepaart sein mit einer Blutansammlung, die letztere kann aber auch für sich bestehen ohne oder jedenfalls mit

einer so geringen Menge von Luft, die sich zudem noch bald resorbiert, daß sie praktisch gegenüber dem Hämatothorax gar nicht in Betracht kommt.

Der Hämatothorax kann nachträglich vereitern, doch ist diese Komplikation im großen ganzen seltener, als man erwarten sollte auch bei Durchschüssen, während allerdings die Gefahr eines sekundären Empyems bei Steckschüssen etwas größer ist. Im übrigen muß jedoch hier die Bemerkung Platz finden, daß die Gefahren der Lungenschüsse größer sind, als man gemeinhin annimmt, Sauerbruch berechnet 40% primärer Todesfälle.

Die ganze Gruppe von Verletzungen bietet für die Behandlung ziemlich klare Richtlinien.

1. Der Pneumothorax (vgl. vorigen Abschnitt). Solange der Pneumothorax keine erheblichen Störungen bedingt, braucht er nicht behandelt zu werden. Manche sehen in seinem Erscheinen sogar ein willkommenes Mittel, die Lunge eine Zeitlang im Kollaps zu erhalten und dadurch eine etwa vorhandene Blutung zu bekämpfen.

Der Spannungspneumothorax muß durch Punktionen oder Eröffnung der Brusthöhle unter Druckdifferenz unter gleichzeitiger Versorgung der Lungenwunde beseitigt werden. Die nötigen Angaben darüber finden sich im vorigen Abschnitt. Ebenso ist dort über die Behandlung des Mediastinalemphysems gesprochen, auf die wir im übrigen noch zurückkommen.

2. Mäßige Blutansammlungen im Brustkorb läßt man in Ruhe, da man auf Resorption derselben rechnen kann. Auch hier sehen wieder manche Autoren in dem vorhandenen Erguß eine Selbsttamponade der Lungenwunde. Nur wenn der Bluterguß sich in seiner Resorption verzögert, wenn die Gefahr ausgedehnter Pleuraschwarten droht, werden Punktionen empfohlen, allerdings von verschiedenen Seiten gerade mit Rücksicht auf die Blutungsgefahr auch nur so, daß man nach dem Vorgang von Wenckebach die abfließende Flüssigkeit durch Sauerstoff oder Luft ersetzt, also mit anderen Worten das Ausblasungsverfahren nach Küttner-Holmgren anwendet.

Auf Grund zahlreicher Erfahrungen habe ich mich vor derartigen Entlastungen niemals gescheut, umso weniger, als manche Formen von Hämatothorax vielleicht als Zeichen einer abgeschwächten Infektion sich durch eine überreichliche, sich ständig wieder erneuernde seröse Exsudation auszeichnen. Ein vorhandener Hämatothorax geht anfangs immer mit Fieber einher; bleibt dasselbe tagelang bestehen, so muß eine Probepunktion vorgenommen und das Exsudat bakteriologisch untersucht werden: ist es bakterienhaltig, so empfiehlt sich Entleerung des Blutergusses durch Punktion. Hierbei erscheint mir das Ausblasungsverfahren, das ich allerdings noch niemals selbst versucht habe, als geschickte und gründliche Methode.

3. Handelt es sich um ein ausgesprochenes Empyem, so halte ich die Thorakotomie mit Rippenresektionen für das sicherste Verfahren, namentlich unter den Verhältnissen des Feldes. Die Pneumokokken-eiterungen, welche auch auf wiederholte Punktionen ausheilen, kommen ja für die traumatischen Brustfelleiterungen nicht in Betracht, andererseits haben die verschiedenen Saug- oder Ueberdruckverfahren, mit denen wir uns ausführlich bei der Behandlung des Empyems beschäftigen, in

der Tat das theoretische Bedenken gegen sich, daß sie die Lungenwunde wieder aufreißen können.

4. Entgegen dem bis jetzt entwickelten mehr abwartenden Verhalten gegenüber dem Hämatothorax ist Krause in einem Falle, in dem er aus den immer bedrohlicher werdenden Symptomen auf die Fortdauer einer traumatischen Lungenblutung schließen mußte, sehr energisch vorgegangen, indem er die ganze Lunge durch offene Thorakotomie zum Kollaps brachte und tatsächlich auf diese Weise den Stillstand der Blutung erreichte. Es würde beim Vorhandensein eines Druckdifferenzapparates zu fragen sein, ob man nicht statt dessen lieber den Brustkorb breit eröffnen und die Lungenwunde versorgen soll. Elmendorf hat in einem Falle eines frischen Lungenschusses, nach seiner Ansicht mit Erfolg, das aus dem Thorax durch Punktion abgelassene Blut zur Autotransfusion benutzt. Ich möchte mir erlauben, darauf aufmerksam zu machen, daß dieses Verfahren wegen der fraglichen Sterilität des Ergusses nicht ganz ungefährlich erscheint.

b) Durchaus verschieden von der bisherigen ist die Behandlung der Lungenwunden mit offenem Pneumothorax. Von diesen besprechen wir die Brustrand-Bauch-Schüsse im nächsten Abschnitt besonders. Bei diesen sowohl wie bei den Verletzungen, die sich auf eine Eröffnung des Brustkorbes beschränken, spielt die äußere Wunde meist eine größere Rolle als in der vorhergehenden Gruppe: sie wird sorgfältig nach den bereits vielfach besprochenen Grundsätzen behandelt.

Zur Behandlung der Lungenverletzungen und des Pneumothorax stehen dann folgende Methoden zur Verfügung:

1. Schürzentamponade der Pleurahöhle. Mit einem Mikuliczbeutel, der locker mit Gaze gefüllt wird, oder mit lockerer Gazeschichtung wird die Pleurahöhle ausgefüllt, die äußere Wunde am besten noch durch ein nicht zu derbes, undurchlässiges, am Wundrand festgeklebtes Stück Verbandzeug (Gummipapier, Mosetigbatist) nach außen abgeschlossen.

Auf diese Weise werden zwar nicht der Pneumothorax vollkommen, aber doch die starken Druckschwankungen im Brustkorbinnenraum und das gefährliche Mediastinalflattern beseitigt. Auch eine Lungenwunde kann dabei rationell behandelt werden.

2. Ein zweites Verfahren geht davon aus, den Pneumothorax gründlicher zu beseitigen. Burckhardt und Landois nähten die Lungenwunde und fixierten durch Naht die vorgezogene und — als sie nachträglich im Besitze eines Druckdifferenzapparates waren — aufgeblähte Lunge im Thoraxfenster fest. Ich habe dieses Verfahren, das sich aus dem „Müllerschen Handgriff“ zur Behandlung des Mediastinalflattens ergibt, ebenfalls in den ersten Kriegswochen bereits geübt. Es ist allerdings erst dann eine vollkommene Methode, wenn man gleichzeitig die äußere Wunde durch Naht oder Plastik verschließt. Ein sekundäres Empyem ist dabei nicht immer zu vermeiden und muß entsprechend behandelt werden. Immerhin hat man auf diese Weise auch für die Sekundäroperationen den totalen Lungenkollaps verhütet¹⁾.

Zu der Naht der Lungenwunde ist dabei folgendes zu bemerken: Wenn man nicht etwa einen zeretzten Lungenrand ganz abtrennt und

¹⁾ Ebenso fixierte Rehn jun. die Lunge perkutan durch Naht am Brustkorb.

die frische Wundfläche vernäht, so muß man sich natürlich sonst auf den Nahtverschluß von Ein- und Ausschuß an der Lunge beschränken. Da aber die Explosivwirkung an der Lunge in der Regel fehlt, die Schußkanäle meist röhrenförmig verlaufen, so ist dieser Verschluß der Ein- und Ausschußöffnungen für die Stillung der Blutung genügend, ohne daß es tiefgreifender Nähte für den Schußkanal bedürfte, der in ganzer Länge ja doch nicht gefaßt werden könnte. Begünstigend kommt hinzu, daß ein Haften der Infektion im Lungengewebe selten ist, wenn es auch nicht ganz fehlt, wie Burckhardt ursprünglich annahm.

3. Hanusa hat ferner die Brustwunde ohne Ansteppen der Lunge genäht und somit den offenen in einen geschlossenen Pneumothorax verwandelt, wobei natürlich vorher eine vorhandene Lungenwunde für sich genäht werden muß. Auch dies ist also als eine selbständige, für sich bestehende und biologisch höchst interessante Methode zu bezeichnen, die, wie es scheint, auch auf Seite unserer Gegner vielfach Anwendung gefunden hat.

Uebertroffen werden meines Erachtens alle diese Verfahren durch die Anwendung der Druckdifferenz, wie sie namentlich Sauerbruch, Küttner, Jahn, Dreyer, Burckhardt und Landois, Urteilt usw. für Kriegsverletzungen des Thorax ausgebildet haben. Es ist von diesem Verfahren bereits so viel die Rede gewesen, daß ich mich darauf beschränke, seine praktische Anwendung durch Wiedergabe einiger Krankengeschichten bei den gleich zu beschreibenden Brustwand-Bauchhöhlen-Schüssen zu erläutern.

2. Die Behandlung der Brustwand-Bauchhöhlen-Schüsse.

Die Brustwand-Bauchhöhlen-Schüsse beanspruchen durch die gleichzeitige Eröffnung zweier mit empfindlicher Serosa ausgekleideter und lebenswichtige, blutreiche Organe beherbergender Höhlen eine ganz besondere Bedeutung, die noch erhöht wird durch die oft schweren Folgen des Pneumothorax, welcher einer breiteren Eröffnung der Brusthöhle zu folgen pflegt. Ein großer Teil dieser Verletzungen kommt erst gar nicht in die Lazarette, bleibt auf dem Schlachtfeld liegen oder passiert höchstens die ersten Etappen der Sanitätsformationen. Jeder Kriegschirurg kennt sie: diese furchtbaren Aufreißungen von Brust und Bauch mit weit zerschmettertem Brustkorb, Vorquellen von Därmen oder Magen aus der Bauchhöhle, breiten Aufpflügungen des Zwerchfelles und der Leber usw. Im Gegensatz dazu gibt es aber doch auch reichliche Verletzungen dieser Art, welche selbst ohne operativen Eingriff zur Nachbehandlung in die Heimat abtransportiert werden können. Daß sie späterhin noch in der Form traumatischer Zwerchfellhernien in die Erscheinung treten und zu eingehenden therapeutischen Ueberlegungen Veranlassung geben können, das wird uns im Abschnitt über Zwerchfellhernien eingehend beschäftigen.

Diese Verletzungen, die so am Rande des Brustkorbes verlaufen, sind gewöhnlich Gewehrschüsse oder Verletzungen durch mehr oder minder große Granatsplitter, die in der verschiedensten Richtung lang und quer den Körper durchtrennen können. Es gibt unter diesen relativ harmlose Schüsse, z. B. solche, welche von vorn nach hinten die Zwerchfellkuppe und die darunterliegende Leber durchheilen und

dabei beide Komplementärräume durchschlagen, und die, wenn nicht eine Infektion eintritt und ein Empyem erfolgte, ohne große Beschwerden und Gefahren ausheilen können. In anderen Fällen findet man bei einem Bauchschuß z. B. durch Granatverletzung, den man laparotomiert, auch noch einen Zwerchfellriß, auf den man nicht vorbereitet war, oder die Verletzung des Zwerchfelles und unteren Brustkorbrandes zeigt sich durch einen Netzprolaps an, was früher schon erwähnt wurde. Ob dieser Prolaps, wie manche wollen, was mir aber sehr unwahrscheinlich ist, dadurch bedingt wird, daß die Kugel sich in das Netz einwickelt und es mit nach außen reißt, oder ob nicht der Vorfall durch ein reflektorisches Anspannen der Bauchmuskulatur oder sogar durch eine gewisse Ansaugung von seiten des Brustkorbes erfolgte, wollen wir hier nicht entscheiden, vielmehr bloß anerkennen, daß diese kleinen Zwerchfelllöcher von unten her leicht geschlossen werden können, während allerdings der Netzprolaps durch den Komplementärraum insofern eine gewisse vorsichtige Behandlung erfordert, als einer zu eiligen Entfernung desselben ein Pneumothorax auf dem Fuß folgen kann.

Die eigentlichen Gefahren der Brustwand-Bauch-Schüsse bilden aber diejenigen Formen, bei denen entweder (Schuß vom Bauche aus) das Zwerchfell ohne offenen Pneumothorax doch so breit verletzt ist, daß eine weite Kommunikation zwischen Brust- und Bauchhöhle besteht,



Fig. 159. Prolaps von Darm und Milz durch das verletzte Zwerchfell in die Brusthöhle.
Nach Burckhardt und Landois. (Payr-Küttner Bd. 10.)

oder zweitens diejenigen mit offenem Pneumothorax einhergehenden Verletzungen oder Zertrümmerungen des Brustkorbes, bei denen gleichzeitig auch noch das Zwerchfell verletzt und unter Umständen subdiaphragmal gelegene Organe (sehr oft die Leber) in das Bereich der Verwundung hineinbezogen sind. Für die erste Form geben Burckhardt und Landois ein äußerst charakteristisches Beispiel (Payr-Küttner Bd. 10), das ich hier nachbilde (Fig. 159).

Ferner entnehme ich aus der Arbeit von Jehn und Sauerbruch im Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg ihre Abbildung, die einen Prolaps des Magens, des Kolons und der Milz in die Brusthöhle zeigt; allerdings illustriert diese bereits den Folgezustand einer solchen Verletzung, nämlich eine traumatische Zwerchfellshernie. Wenn



Fig. 160. Prolaps des Magens, Milz in die Brusthöhle. Nach Jehn und Sauerbruch. (Handbuch von Schjerning.)

Organe der Bauchhöhle in die Brusthöhle prolabieren, so handelt es sich meist um linksseitige Zwerchfellverletzung, rechts wirkt die massige Leber wie ein Schutztampon, und es kommt viel häufiger zu breiten Zertrümmerungen dieses Organes als zum Prolaps desselben in die Brust. Immerhin haben Burckhardt und Landois gerade auch solch einen Zustand abgebildet.

Neben den Verletzungen der Organe der Bauchhöhle können natürlich auch solche der Brustwand und der Brusthöhle in ausgedehntem Maße vorkommen. Bei der frischen Verletzung wird das Bild beherrscht durch Kollaps, Blutung, Dyspnoe. Im späteren Verlauf spielt die Infektion, die unter Umständen sich rasch auf das Perikard erstreckt, eine verhängnisvolle Rolle. Trotzdem bildet die Behandlung der Brust-

glänzenden Kapitel der Brust- glänzenden Kapitel der modernen ChirURGIE, und das Verdienst, für diese immerhin einigermaßen typischen Verletzungen auch ein typisches Verfahren ausgebildet zu haben, gebührt in allererster Linie Sauerbruch und seiner Schule. Einen hervorragenden Anteil an der Ausbildung der Technik nahm auch Küttner. Nach diesen Autoren richtet sich die Behandlung der Verletzung im großen und ganzen nach zwei Gesichtspunkten, einmal nach der Art der Verletzung, sodann aber vor allem nach dem Zeitpunkt, an dem sie nach eingetretener Verwundung in chirurgische Behandlung kommt. Jehn schreibt (Schjernings Handbuch):

„Konservativ verhalten wir uns bei allen frischen Verletzungen, bei denen die primäre Blutung gering ist. Komplikationen von seiten der Pleura, offener Pneumothorax und Frühinfektion nicht bestehen, eine Verletzung des Magen-Darmkanals mit Sicherheit auszuschließen ist. Es fallen somit unter diese Gruppe diejenigen Formen der transdiaphragmalen Verletzungen, bei denen ein nicht-komplizierter Lungenschuß sowie entweder eine retroperitoneale oder intraperitoneale Verletzung ohne Magen-Darm-Symptome besteht. Allerdings müssen wir uns hierbei mit Recht sagen, daß bei diesen Fällen die Gefahr eines primären Prolapses des unverletzten Darmes in die Pleura und dementsprechend eine Zwerchfellshernie entstehen kann, und daß hieraus für die Folge Verhältnisse eintreten können, die wir nicht restlos übersehen.“

Wir verhalten uns ferner konservativ bei allen Verletzungen, die älter als 24 Stunden sind.

Weitaus die praktischste Bedeutung für die Tätigkeit im Felde haben die frischen Verletzungen, die ein sofortiges operatives Vorgehen erfordern. Sie kommen naturgemäß bei der kämpfenden Truppe, dem Hauptverbandplatz und

in vorgeschobenen Feldlazaretten in unsere Hände: abundante Blutungen von seiten der Thoraxorgane oder der Bauchorgane (Leber, Milz, Niere), weit offener Pneumothorax mit breiter Aufreißung des Zwerchfelles mit und ohne Darmprolaps in die Brusthöhle, sowie die Verletzungen der Bauchorgane, des Darmes und des Magens bilden hier eine absolute Indikation. Voraussetzung für die Operation ist, daß die Verletzung nicht älter als 12 Stunden und daß der Allgemeinzustand der Patienten nicht zu schlecht ist.

Deuten die Symptome darauf hin, daß die Lungenverletzung relativ geringgradig ist, kein offener Pneumothorax besteht und somit der Hauptbefund in Form von Blutung oder Darmverletzung in der Bauchhöhle zu erwarten ist, so wird in der Mehrzahl der Fälle die Laparotomie die Methode der Wahl sein. Nach den Regeln der Bauchchirurgie werden die Darmlöcher vernäht, eventuell Resektion ausgeführt, blutende Gefäße unterbunden, die Milz exstirpiert, die blutende Leber tamponiert. Es wird vor allem auf die Oeffnung im Zwerchfell geachtet. Sie muß unter allen Umständen genäht werden, und da durch diese Oeffnung beim Eröffnen der Bauchhöhle leicht indirekt Luft in die Pleura eintreten kann und somit ein innerer, offener Pneumothorax entstehen kann, so wird unter Druckdifferenz operiert.

In allen Fällen ist bei der Nachbehandlung solcher Fälle das Hauptgewicht auf das Verhalten der Pleura zu legen. Man hüte sich, eine Infektion der Pleura, die immer eingetreten sein kann, zu übersehen."

Bei Hauptbefund am Thorax:

„Das Vorgehen ist typisch. Durch einen Schnitt im siebenten oder achten Interkostalraum wird die Brusthöhle breit eröffnet. Man stellt Art und Ausdehnung der Thoraxverletzung fest und wird sie nach dem Befunde provisorisch oder endgültig versorgen. Nun betrachtet und betastet man die ganze Pleuraseite

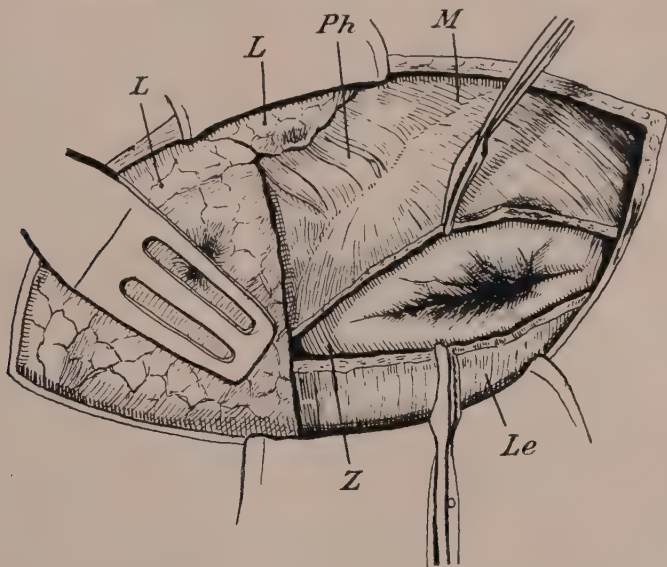


Fig. 161. Transdiaphragmale Laparotomie. Nach Jehn und Sauerbruch.

des Zwerchfelles. Schuß- und Stichwunden klaffen gewöhnlich nur wenig. Größere Kontinuitätstrennungen sind meist mit dem Prolaps intraabdomineller Organe verbunden.

Je nach Art und Ausdehnung einer gleichzeitigen Lungenverletzung wird zunächst die intrapleurale Versorgung vorgenommen oder eine provisorische Tamponade eingelegt. Dann erweitert man die Zwerchfellwunde, am besten verläuft die Schnittrichtung senkrecht zu den Muskelfasern (Fig. 161). Das Peritoneum wird gefaßt und vorgezogen. Schon eine Durchtrennung von 10 cm gibt eine ausgezeichnete Uebersicht über den ganzen Raum. Magen und Milz können weit vorgezogen und auf Verletzung untersucht werden.

Verdeckt ein größeres Hämatom den Befund, so tupft man die Wundhöhle schnell mit einigen Gazekompressen aus, luxiert die Organe nach außen und sucht so unter günstigen Bedingungen nach der verletzten Stelle.

Dann folgt die Versorgung der verletzten Bauchorgane und dichte Naht der Zwerchfellwunde. Zur Ausschaltung der Zwerchfellbewegung kann man den Nervus phrenicus bei seinem Eintritt in den Muskel durchtrennen. Diese Maßnahme ist allerdings nur bei typischen Verhältnissen empfehlenswert. Nach endgültiger Versorgung der intrathorakalen Wunde wird die Brusthöhle in der ge-

wöhnlichen Weise luftdicht verschlossen unter gleichzeitiger Blähung der Lunge* (Sauerbruch). Bei schweren Blutungen der Leber, namentlich ihrer Kuppe, wird man auf Tampons nicht immer verzichten können, die unter dem genähten Zwerchfell nach außen geleitet werden.

Eine ausgedehnte Tamponade wird bei hochgradiger Zertrümmerung der Leber oder bereits bestehender Peritonitis durchgeführt: „Man spaltet das Zwerchfell bis zu seinem lateralen und medialen Rande derart, daß ein größerer hinterer und ein kleinerer vorderer entsteht. Der hintere wird dann kullisenartig nach oben umgeschlagen und luftdicht an die Brustwand festgenäht. Vorher muß die intrathorakale Verletzung versorgt, die Lunge gebläht sein. Auf diese Weise wird der Pneumothorax beseitigt und eine sichere Trennung zwischen Brust- und Bauchhöhle erreicht. Man kann jetzt das ganze intraabdominelle Verletzungsgebiet zuverlässig tamponieren und die Wunde weit nach außen offen lassen“ (Sauerbruch).

Besteht neben der Verletzung des Bauches eine schwere Verletzung des Brustkorbes bzw. der Lunge, wobei gewöhnlich im unteren Thoraxabschnitt die Rippen breit zertrümmert sind, während bei weiter Eröffnung der Pleura schwere Verletzungen der Lungen bestehen und

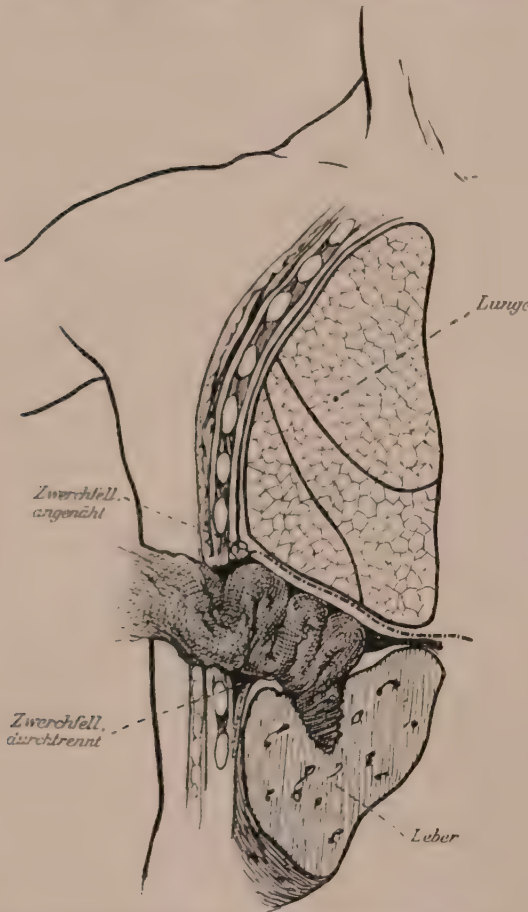


Fig. 162. Versorgung eines Brustwand-Bauchhöhlen-Schusses.

ebenso das Zwerchfell zerrissen, Leber und Milz zertrümmert, der Magen-Darmkanal zerfetzt ist, so ist das Verfahren technisch etwas anders, aber im Prinzip dasselbe.

Nach Exzision der zertrümmerten Rippen und eventueller Resektion des Rippenbogens wird die Pleura gereinigt, die Lunge genäht und gebläht (Fig. 162). dann wird das Zwerchfell an seinem zentralen Schnitttrande gefaßt und unter gelindem Zug der Thoraxwand genähert. Hier wird es mit einigen Knopfnähten oder noch besser mit fortlaufender Naht an die Brustwand angenäht, und so werden die physiologischen normalen Verhältnisse der Pleura wiederhergestellt. Dann erfolgt die Versorgung der Bauchhöhle. Exstirpation der Milz, Ligatur blutender Gefäße, Naht des Darmes und dann entweder Schluß der Bauchhöhle oder breite Tamponade.

In der gleichen Weise ist Küttner verfahren, der drei glänzend geheilte Fälle beschreibt (Münch. med. Wochenschr. 1917 Nr. 19), die als Folgen eines Fliegerangriffs an demselben Tage ins Lazarett kamen, einer ein schwerer Lungenschuß, zwei Brustwand-Bauch-Schüsse. Ich gebe die wichtigen Krankengeschichten der letzten Art wieder.

1. Willi B., aufgenommen 15. November 1916 in ein Marinefeldlazarett wegen Verletzung der Lunge. Leber und rechter Niere durch Fliegerbombensplitter.

Befund: Patient ist sehr blaß, in schwerem Schock. Symptome innerer Blutung. In der rechten hinteren Axillarlinie zehnpfennigstückgroßer Einschuß in Höhe der zehnten Rippe. Leib gespannt. Puls klein, beschleunigt. Oberhalb der Crista ilei ebenfalls in der Axillarlinie dreimarkstückgroße, stark blutende Wunde.

Sofortige Operation (Küttner) mit Ueberdruckapparat; Chloroform-Aether-narkose. Exstirpation der Wunde über der zehnten Rippe, Resektion eines 10 cm langen Stückes dieser Rippe, breite Eröffnung der Pleura. Der untere vordere Rand des rechten Unterlappens ist durch ein Geschöß gestreift, der Unterlappen stark hämorrhagisch infiltriert. Die mäßig blutende Wunde wird vernäht, worauf die Blutung steht. Im Zwerchfell ein zackiges Loch von Zehnpfennigstückgröße, wird durch Schnitt in der Faserrichtung vergrößert und hierauf die Pleura mit der oberen Zwerchfelllippe vernäht. In der Leber findet sich eine Zertrümmerungshöhle in Größe einer Kinderfaust, das Geschöß ist nicht zu fühlen. Nach Entfernung einiger loser Stücke wird mit Jodoformgaze tamponiert, worauf die starke Blutung steht. Der Tampon wird durch die Zwerchfellwunde nach außen geleitet. Dann wird der obere Operationsschnitt durch senkrechten Schnitt mit der unteren Wunde verbunden, diese ist sehr verschmutzt, wird ausgeschnitten. Hierauf langsames Vordringen in die Tiefe, das Peritoneum ist nicht eröffnet. Man gelangt auf den unteren Nierenpol, der zertrümmert ist und stark blutet. Hier wird ein Bombensplitter von Zehnpfennigstückgröße gefunden und entfernt. Naht der Nierenwunde gelingt nicht, Fäden schneiden durch, deshalb starke Ligatur um den ausgelösten unteren Pol der Niere. Der Faden wird unter starkem Zug nach oben außen festgenäht, hierauf steht die Blutung. Teilweise Naht der oberen Wunde und des Verbindungsschnittes. Jodoformgazetamponade der Zertrümmerungshöhlen in der Leber und der Niere. Verlauf durch hohes Fieber zeitweise gestört (Bronchitis, Lungenabszeß?). Patient wird geheilt.

2. Wilhelm M. Obermatrose, aufgenommen 15. November 1916 in ein Marinefeldlazarett wegen Verletzung der Lunge und Leber durch Granatsplitter.

15. November 1916 Befund: In der mittleren Axillarlinie über der neunten Rippe ein zehnpfennigstückgroßer Einschuß, aus dem sich dauernd dunkles Blut entleert. Atmung beschleunigt, kein Auswurf, geringe Zyanose des Gesichts. Leib hart, in den oberen Partien lebhaft druckempfindlich. Keine stürmischen peritonitischen Erscheinungen. Puls 90, leidliche Füllung und Spannung.

Sofortige Operation mit Ueberdruckapparat Chloroform-Aether-Narkose. Bei der Lagerung des Kranken auf die linke Seite zeigt sich, daß durch die Einschußwunde Luft ein- und austritt. Exzision der Hautränder. Zwischen neunter und zehnter Rippe zehnpfennigstückgroße Wunde in der Pleura. Im Zwerchfell ein gleichgroßes Loch, durch das man die stark blutende Leberwunde sieht. Ausgedehnte Resektion der neunten Rippe. Breite Eröffnung der Pleura. Hervorziehen und Naht der Lunge, die am unteren Rande des unteren Lappens durchschossen ist. Im Pleuraraum geringe Mengen frischen Blutes. Reinigung. Spaltung des Zwerchfelles in der Faserrichtung nach vorn in 8 cm Ausdehnung und Abschluß der Brusthöhle durch Vernähung des oberen Zwerchfellrandes mit der Pleura costalis. Hiernach einfache Narkose (Aether). Durch das Zwerchfell hindurch Revision und Reinigung der Bauchhöhle. Der Darm ist unverletzt. Die Leber ist an ihrer Oberfläche in etwa 12 cm Länge aufgeplüßt und in der Tiefe bis 5 cm aufgerissen. Die Blutung steht auf Tamponade des großen Risses. Der Tampon wird zum lateralen Winkel der Zwerchfellwunde herausgeleitet, der mediale Teil der Zwerchfellwunde wird geschlossen. Bauchdeckenetagennaht bis auf die seitlichen Wundwinkel. Steriler Verband. — Patient hat den Eingriff gut überstanden, ist noch immer etwas zyanotisch.

Verlauf wie im vorhergehenden Falle nicht ganz glatt, aber günstig.

Anmerkung: Küttner hat also, wie Sauerbruch und Jehn, in solchen Fällen das Bestreben, einen luftdichten Verschuß der Pleura

zu erreichen und auf diese Weise Brust- und Bauchhöhle voneinander abzutrennen. Die verletzte Lunge wird durch Naht versorgt, aufgebläht, die Zwerchfellwunde wird geglättet, in der Faserrichtung des Zwerchfelles erweitert. Dieser Schlitz wird dann so auseinandergezogen, daß ein Zwerchfellsrand entsteht, durch dessen Fixation am Brustkorb eine geschlossene Pleurahöhle von neuem entsteht. Dann erst wendet man sich der Versorgung der Bauchhöhle zu, die je nachdem ganz verschlossen werden kann oder tamponiert werden muß; letzteres Verfahren wird die Regel bilden.

3. Die Verletzung der Lungengefäße.

Ich habe folgende Fälle in der deutschen Literatur finden können, aus denen zugleich das Vorgehen der Autoren zu ersehen ist.

v. Eiselsberg (v. Langenbecks Archiv Bd. 89), Stichverletzungen der Vena pulmonalis. 43jähriger Mann, hat sich selber mit einer spitzen Schere eine Reihe von Stichen in die Herzgegend beigebracht. Wird sehr bald nach dem Unfall unter der Annahme einer Herzverletzung in der Sauerbruchschen Kammer operiert. Bogenförmiger Schnitt mit der Konvexität nach unten, der später durch einen Hilfschnitt erweitert werden muß, legt die Weichteile über der vierten Rippe frei. Dann Resektion der dritten Rippe in einer Ausdehnung von 6 cm, temporäre Resektion der vierten Rippe in gleicher Ausdehnung. Nach Eröffnung der Pleura und Seitwärtsdrängen der linken Lunge erblickt man das Herz, welches deutliche, wenn auch schwache rhythmische Bewegungen zeigt. Aus seinem oberen Teile entleert sich im Schwall aus einer stichförmigen, etwa $\frac{3}{4}$ cm langen Öffnung schwarzes Blut. Herzbeutel selbst unverletzt, die Wunde lag noch oberhalb des Vorhofs im Bereiche der Einmündung der Vena pulmonalis und verlief in Längsrichtung der Vene. Es gelang ohne große Mühe mit einer Reihe von Knopfnähten, im ganzen sechs, die Öffnung sicher zu verschließen. Es folgt dann ein Verschuß der Hautwunde. Heilung nach mehrfachen Zwischenfällen (Empyem).

Heile, Schußverletzung der Vena pulmonalis des linken Unterlappens und Heilung durch Unterbindung (Berliner klin. Wochenschr. 1911, Nr. 52). 18jähriger Schüler. Selbstmordversuch mit 9-mm-Revolver. Wunde links vom Sternum im vierten Interkostalraum. Nach kurzer Zeit im Krankenhaus. Stark anämisch. Mächtiger Bluterguß in der linken Thoraxhälfte. Kein Ausschuß. Im Brauerschen Ueberdruckapparat werden je 4 cm von der dritten und vierten Rippe reseziert. Eröffnung der Pleura. Mächtiger Blutschwall. Schußkanal geht am Perikard entlang, ohne dasselbe zu verletzen. Durch Herabgehen des Ueberdruckes im Apparat wird die Lunge zum Kollabieren gebracht, und jetzt war es möglich, festzustellen, daß der am meisten nach unten gelegene Gefäßstrang, der von dem großen, nicht geteilten Gefäßrohr des Herzens nach dem linken Unterlappen geht, verletzt war. Es handelt sich also um eine Verletzung der Lungenvene des linken Unterlappens in der Nähe des Hilus. Eine Naht wegen der schlechten Zugänglichkeit nicht möglich. Die verletzte Vene wird mit Klemmen an beiden Seiten gefaßt. Blutung steht. Vene wird doppelt unterbunden (vgl. Fig. 163). Aufblähung der Lunge. Schluß der Thoraxwunde. Heilung. Abszeß am Rücken um das Steckgeschöß.

Hofmann, Stichverletzung der linken Vena pulmonalis (Zeitschr. f. Chir. 1921). 10jähriger Junge wird von seinem Bruder mit einem Dolchmesser gestochen. Nach etwa 4 Stunden im Krankenhaus. In der linken Brustwarze eine horizontal gelagerte Einstichwunde, $1\frac{1}{2}$ cm breit. Daraus fließt langsam Blut, bei angestrenzter Atmung pfeift Luft durch die Einstichwunde. In Aethernarkose Längsschnitt über die Einstichstelle von der dritten bis fünften Rippe unter Bildung eines Weichteillappens mit sternaler Basis. Dritte und vierte Rippe von der Mamillarlinie bis zum Sternalansatz subperiostal reseziert. Eröffnung der Pleura und Erweiterung des Fensters. Linke Lunge stark kollabiert. In der Gegend des linken Vorhofes rieselt kontinuierlich Blut aus einer horizontalen etwa 1 cm weiten Wunde, welche der Einmündungsstelle der Vena pulmonalis in den linken Vorhof entspricht. Wunde klappt nicht. Herzbeutel nicht eröffnet. Vollkommener Verschuß der Wunde. Zum Schutz der Nahtlinie wird eine Partie

des Herzbeutels über der Naht mit zwei Knopfnähten fixiert. Operationswunde völlig geschlossen. Heilt, entlassen nach 20 Tagen.

Pribram. Schußverletzung der rechten oberen Lungenvene, Operation. Heilung (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 153, S. 70). 21jähriger Kriegsgefangener schlägt beim Arbeiten mit einer Hacke auf einen Granatblindgänger, der explodiert und ihn schwer verletzt. Sofort nach der Verletzung in das danebenliegende Spital gebracht. „Der Patient lag ohne Bewußtsein auf dem Vorbereitungstische. Aus einer guldengroßen Wunde im zweiten Interkostalraum rechts quoll bei jeder Expiration in dickem Schwall hellrotes schaumiges Blut hervor, das die anwesende Schwester durch Gazekompression vergeblich zum Stehen zu bringen suchte. Durch Nase und Mund strömte desgleichen schaumiges Blut. Der Patient war hochgradig blaß und atmete stoßweise und schnappend. Ein Puls war auch an der Femoralis kaum zu tasten.

Ohne jede Desinfektion zog ich sterile Gummihandschuhe an und klappte mit einem im ersten Interkostalraum beginnenden, am rechten Sternalrand abwärtslaufenden und unter der rechten Mamilla endigenden Bogenschnitt, der Haut, Muskel und Rippenknorpel in einem Zuge durchtrennte, ohne Ueberdruck und Narkose die rechte Thoraxwand auf. Während die assistierende Schwester mit einer sterilen Kompressen den Thoraxdeckel hochhielt, fuhr ich mit der rechten Hand nach dem Lungenhilus und komprimierte. Die linke schöpfte flüssiges Blut

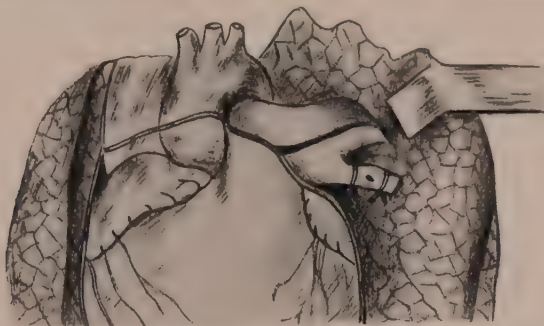


Fig. 163. Heile, Verletzung der Vena pulmonalis. (Berliner klin. Wochenschr. 1911, Nr. 52.)

und Koagula aus der Lungenhöhle und dem Mediastinalraum. Die Lunge war vom Hilus in der Richtung gegen die Spitze aufgeplüßt. Das Perikard war, vermutlich durch tangentiale Streifung blutig imbibiert, aber uneröffnet. Die Vena pulmonalis zeigte einen etwa 2 cm langen unregelmäßig begrenzten Riß, aus dem es in kontinuierlichem Schwall blutete. Der obere Stammbronchus war in seinem weiteren Verlauf an seiner Gabelung tangential eröffnet.

Wie ersichtlich, saß die Verletzung am oberen Ast der Lungenvenen, die sehr häufig schon geteilt das Perikard verlassen bzw. sich erst hart am Perikard oder intraperikardial vereinigen.

Die Vena pulmonalis wurde mit zwei langen Klemmen gefaßt und mit einer Déchamps'schen Naht doppelt ligiert. Das zerfetzte Lungengewebe blutete verhältnismäßig wenig, dennoch habe ich hauptsächlich im Hinblick auf eine eventuell später zu befürchtende Nachblutung aus der gestauten Lunge den oberen Ast der Pulmonalarterie hart an der Teilung ligiert. Eine Naht deckte etwas Lungengewebe auf den eröffneten Bronchienast, zwei weitere fixierten die Lunge an die parietale Pleura.

Dann wurde die etwa faustgroße Höhle in der Lunge mit Gaze ausgelegt und die Haut in Knopfnähten exakt verschlossen bis auf eine kleine Lücke, durch die das Ende des Streifchens herausgeleitet wurde.

Dauer der Operation 10 Minuten.“

Anmerkung: Der Wert dieser an sich äußerst interessanten Mitteilung wird meines Erachtens dadurch etwas beeinträchtigt, daß die beigegebene Operationsskizze, welche die Hauptgefäße äußerst übersichtlich als glatt nebeneinander verlaufende Röhren zeigt, nicht den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Es ist auch an der Leiche

nicht ganz einfach, die topographischen Beziehungen plastisch und leicht erkennbar darzustellen.

Martin. Ein Fall von Naht der Schußwunde der Lungenschlagader (Med. Korrespondenzbl. des Württemb. Aerztl. Landesver. Bd. 83, Nr. 22, 1913, S. 333). Wegen Annahme einer Herzverletzung wird 4 Stunden nach einem Revolverschuß in dem dritten linken Interkostalraum am Brustbeinrand ohne Anwendung eines Druckdifferenzverfahrens das Herz durch einen Lappen aus den Weichteilen und den Knorpeln der dritten und vierten linken Rippe, dem nachträglich noch die Resektion des zweiten und dritten Rippenknorpels folgt, freigelegt. Der prall mit Blut gefüllte Herzbeutel wird entleert und nach Anwendung des Rehnischen Handgriffes als Ursache der Blutung eine schlitzförmige Wunde der Art. pulmonalis festgestellt. Naht der provisorisch mit einer Klemme verschlossenen Wunde mit Paraffinzwirn. Naht einer Lungenwunde mit Katgut. Drainage des Herzbeutels und Brustfellraumes. Schluß der Wunde bis auf die Drainageöffnung in Höhe der fünften Rippe. Zunächst Besserung. 12 Stunden nach der Operation Verschlechterung, nach 3 weiteren Stunden Tod. Sektion ergibt: Nahtstelle der Pulmonalis wasserdicht, das eine Ende liegt 3 cm, das andere 4,2 cm jenseits des freien Randes der Pulmonalisklappen. Gefäßlumen unwesentlich verengt; in der Pleura $\frac{1}{2}$ Liter serös-blutige Flüssigkeit. Todesursache der bisher einzig veröffentlichten Pulmonaliskaht nach Verletzung: Schwere Blutverlust und Schädigung des Herzens durch Herztamponade (ref. Z. O. Bd. 2).

Außer diesen operierten Fällen möchte ich noch zwei hierhergehörige kasuistische Beiträge bringen.

Perthes (zitiert nach Sauerbruch-Schumacher) berichtet über eine Schußverletzung der A. pulmonalis und der Aorta, bei der das Geschoß im zweiten Interkostalraum eindrang und vor dem sechsten Brustwirbel liegen blieb. Erst 10 Monate nach der Verletzung starb der Kranke. Die Sektion ergab eine Kommunikation zwischen A. pulmonalis und Aorta sowie ein dickwandiges, von Pleuraschwarten umgebenes Aneurysma im Bereiche der zweiten Öffnung an der Hinterwand der Aorta.

Fry, Lancet Bd. 198 (ref. Zentralorgan Bd. 7). A German bullet embolus. Einschuß $\frac{1}{2}$ Zoll unter der linken Spina ant. sup. oss. il. Kein Ausschuß. Aneurysma arteriovenosum der linken Iliakalgefäße. Gangrän des linken Beines. Amputation. Tod 1 Monat nach der Verwundung im Koma. Während der ganzen Krankheitsdauer starke Pulsbeschleunigung. Eine Woche nach der Verletzung systolisches Geräusch an der Herzspitze und besonders in der Gegend der Pulmonalis. Bei der Sektion fand sich das Geschoß in dem zum unteren Lungenlappen führenden Ast der Pulmonalis als Embolus fest eingeklebt.

Für die schnelle Freilegung der großen Gefäße empfiehlt sich nach Sauerbruch (Sauerbruch-Schumacher, Technik usw.) ein Schnitt im dritten oder vierten Interkostalraum. Die Lunge wird nach der Eröffnung der Brusthöhle bei etwa 3 mm Hg Druckdifferenz in mäßigem Blähungszustande gehalten und nach hinten oben gezogen. Dann übersieht man ausreichenderweise den ganzen Lungenstiel und kann Wunden seiner Gefäße eventuell durch Naht schließen. Die verletzte A. pulmonalis kann man bei Schwierigkeiten der Naht ohne weiteres unterbinden.

4. Lungensteckschüsse.

Bei einer penetrierenden Thoraxwunde wird man ein etwa vor-handenes Steckgeschoß natürlich zu entfernen suchen, Burk ist die

Extraktion eines Granatsplitters aus der Pleurahöhle mit dem Elektromagneten gelungen. Daß freilich diese Forderung oft genug nicht mehr als ein theoretisches Postulat bleiben wird, ist ohne weiteres zuzugeben, oft ist die Situation so alarmierend, daß man sich um das Geschloß nicht kümmern kann.

Bei geschlossener Lungenverletzung kommt die Entfernung eines Geschosses im Frühstadium höchstens in Betracht, wenn gleichzeitig wegen einer Blutung eingegriffen werden mußte, sonst wird man sich abwartend verhalten. Manche Geschosse (Infanterieprojekte) heilen ganz beschwerdelos ein, Barthel und Korach beschrieben das Ausheilen von Geschossen. Es kann aber im Spätstadium die Entfernung höchst erwünscht, ja dringlich sein, wenn das Steckgeschloß

1. an sich Beschwerden macht. Diese können bestehen in Behinderung der Atmung, in Schmerzen, welche bei Sitz des Geschosses am Zwerchfell lebhaft in die Schulter ausstrahlen und ständiges Husteln verursachen, letzteres auch bei Sitz des Geschosses am Lungenhilus;

2. wenn das Geschloß (oder ein mitgerissener Kleiderfetzen) eine Entzündung (Empyem, Gangrän, Abszeß) oder als Folge davon eine Fistel unterhält;

3. wenn es zu rezidivierenden Blutungen führt. Diese sind dadurch bedingt, daß ein Geschloß von vornherein ein größeres Gefäß verletzt, oder daß sich ein solches allmählich an dem Projektil wundscheuerte, sie sind gleichzeitig der Ausdruck einer schleichenden Infektion, welche den physiologischen Abschluß einer Gefäßwunde verhindert, ja selbst die Ausbildung eines typischen Aneurysmas beständig stört.

Anfangs war man auf allen Seiten gegenüber der Geschloßextraktion aus der Lunge außerordentlich zurückhaltend. Man fürchtete die Gefahr der Eröffnung der Brusthöhle, deren Infektion, die Blutung aus der Lunge, die Möglichkeit, den Fremdkörper trotz freigelegter Lunge zu verfehlen.

Zu 1. Die erste Gefahr, die des Pneumothorax, braucht der nicht zu fürchten, der mit Druckdifferenz zu arbeiten gelernt hat. Bei Arbeiten mit Ueberdruck wird man über dem durch genaue Röntgenuntersuchung festgestellten Sitz des Fremdkörpers die Pleura durch Interkostalschnitt eröffnen, die Lunge zunächst mäßig blähen. Dann zieht man den Lungenabschnitt vor oder sucht sich mit der eingeführten Hand über den Sitz des Fremdkörpers zu orientieren. Nach Extraktion desselben und Versorgung der Lungenwunde wird die Lunge wieder aufgebläht, der Brustraum geschlossen.

Die ausländischen Chirurgen (Le Fort, Marion, Green u. a.) scheinen auch hier von dem Druckdifferenzverfahren wenig Gebrauch gemacht zu haben. Das spricht nicht etwa gegen den Wert desselben, denn an und für sich kann die Oeffnung der Brusthöhle in solchen Fällen mit einem geringeren Risiko erfolgen, weil meist an dieser oder jener Stelle die Lunge durch Verwachsungen am Totalkollaps verhindert wird. Wenn aber einzelne Chirurgen (Marion) die Lunge an der ermittelten Stelle an der Brustwand annähen und erst dann durch das Parenchym auf den Fremdkörper eindringen, so ist das wohl eine Methode, die durch das Druckdifferenzverfahren überholt ist.

Diese Operateure berufen sich auch auf die Tatsache, daß nicht selten, wie beim Lungenabszeß, die Lunge an der in Frage kommenden Stelle

mit der Brustwand verwachsen ist, so daß sich der ganze Eingriff einfach und gewissermaßen extrapleural vollzieht. Das ist ohne weiteres zuzugeben, doch ist bei einer derartigen Sachlage die Benutzung des Druckdifferenzverfahrens keineswegs hinderlich. Auch bei Druckdifferenz und Interkostalschnitt durchschneidet man ja nicht die Weichteile mit Einschluß der Pleura in einem Zuge, sondern man legt zuerst die Pleura frei und verfährt nach Befund.

Zu 2. Die Gefahr der Infektion liegt weniger in der Art des chirurgischen Eingriffes an sich als in der Tatsache, daß das Geschoßlager, wie bereits erwähnt, nicht selten infiziert ist. Man findet das Projektil zwar abgekapselt, doch von dünnem Eiter oder trüb seröser Flüssigkeit umspült oder in zerfließliche Granulationen eingebettet — selbst in den Fällen, die sich vorher durch Fieber nicht verraten haben. Die Infektion ist aber in diesen Fällen gewöhnlich doch so abgeschwächt, daß man nach Vernähung der Lungenwunde die Pleurahöhle schließen darf. Freilich sind nicht alle Fälle gleichmäßig gut verlaufen, zuweilen machte ein Empyem oder eine leicht getrübe Sekretion eine Eröffnung der Wunde oder sogar eine Rippenresektion notwendig. Deshalb haben manche Operateure, z. B. Schultze-Berge, in einem solchen Falle das infizierte Geschoßbett durch Ansteppen an die Pleura parietalis extrapleural gelagert.

Zu 3. Bei einer Geschoßextraktion kann es, wie ich erlebte, zu einer ganz profusen Blutung aus der Lunge kommen, weil das Geschoß in der Wand einer aneurysmatischen Höhle sitzt. Das sind Ausnahmen, welche, wenn die Geschoßextraktion sonst indiziert ist, nicht von der Entfernung desselben abschrecken sollen. Eine andere Gefahr ist mit der Inzision des Lungengewebes aber an sich verbunden, nämlich die der Luftembolie; so jedenfalls müssen wohl die plötzlichen Todesfälle gedeutet werden, welche man zuweilen im Anschluß an die Eröffnung des Lungengewebes sieht. Diese von mir früher ausgesprochene Vermutung scheint in der Tat nach den Untersuchungen von Reich zu Recht zu bestehen. Ist dies der Fall, so besitzen wir zwei Mittel, um derartige Todesfälle, von denen es auch in der letzten Zeit in der Literatur still geworden ist, zu vermeiden:

1. Inzision des Lungengewebes zwischen zwei Reihen tief greifender Nähte;

2. Anwendung des Ueberdruckverfahrens, das nach den Beobachtungen von Tiegel und Sauerbruch ein ausgezeichnetes Mittel ist, um teils eine Luftembolie infolge des erhöhten Innenblutdruckes in den Venen zu verhüten, teils eine bereits eingetretene Aspiration zu bekämpfen. Sauerbruch berichtet, daß es ihm im Verlaufe einer Operation eines intrathorakalen Kropfes durch sofortiges Einschalten des Ueberdruckes gelungen sei, eine große aspirierte Luftsäule aus den Venen herauszutreiben.

Danach erscheint gerade beim Vordringen in eine verdichtete, verwachsene Lunge, in der sich die eröffneten Gefäßquerschnitte nicht sofort zurückziehen können, das Ueberdruckverfahren besonders am Platze.

Zu 3. Das Ideal einer Geschoßextraktion bleibt die klinoskopische Operation, die auch am Brustkorb sich glänzend bewährt hat.

Leider besitzen nur wenige Krankenhäuser die dazu notwendigen

Einrichtungen, so daß andere Operateure auf einfachere, wenn auch sehr geistreiche Methoden angewiesen waren. Didier und Perthes sind bei Geschossen in der Nähe des Lungenhilus im hinteren Mediastinum so vorgegangen, daß sie vor dem Schirm auf das Geschoß eine Nadel einstießen und dann entlang dieser operierten. Didier reseziert Rippe und Querfortsatz und eröffnet die Pleura.

Das mindeste, was man verlangen kann, ist, daß vor einem derartigen Versuch der Geschoßextraktion vor dem Röntgenschirm und mit dem Plattenverfahren der Sitz des Projektils auf das genaueste bestimmt ist. Es ist trotzdem bei Verwachsungen der Lunge und dicken Schwarten oft noch schwierig genug oder jedenfalls nicht immer leicht, den Fremdkörper zu finden. Eine kurze Uebersicht über die Literatur, die ich wegen der Neuheit des Themas nicht ausschalten möchte, führt etwa zu folgenden Ergebnissen:

Marion (Presse méd. 1915, Nr. 43): Die Gefahren sind geringer, als man anfänglich vermuten könnte. Er hat Geschosse bis aus 7 mm Tiefe herausgeholt. Wichtig ist die genaue Lokalisation und Tiefenbestimmung. Nach Resektion eines Rippenstückes wird die Lungenoberfläche durch Katgut fixiert. Nach einem Einschnitt geht Verfasser sofort mit dem Finger bohrend im Lungenparenchym vor, ohne sich um etwaige Blutungen oder das Entweichen von Luftblasen zu kümmern. Das Geschoß ist durch das Lungengewebe hindurch sehr leicht zu fühlen. Sobald man es gefühlt hat, ist es leicht, mit dem Finger oder einer Kocherklemme die Extraktion zu vollenden. In die Lungenwunde wird ein Gazestreifen eingeführt, der mit starker Karbollsölung durchtränkt ist; darüber ein gewöhnlicher Verband. Am 5. Tage wird der Gazestreifen entfernt. Marion verfügt über 27 Fälle. Einmal konnte das Geschoß nicht entfernt werden, weil die Fixation der Lungenoberfläche unterlassen worden war. Alle Fälle sind geheilt. (Ref. Zentralbl. f. Chir. 1916.)

Le Fort (Amer. Journ. of Clin. Med. Bd. 27, Nr. 10, S. 662—666, 1920) empfiehlt die klinoskopische Operation. Um sekundäre Thoraxdeformitäten zu vermeiden, hat Verfasser die Resektion von Rippen und besonders Rippenknorpeln an der vorderen oder seitlichen Thoraxwand völlig aufgegeben. Kleine und mittlere Geschosse im Lungenparenchym, fern vom Hilus und dem Mediastinum, werden mit einer Zange unter dem Schirm entfernt. Gelegentlich erschwert ein intrapleurales Hämatom nach längerem Suchen das Erkennen des Fremdkörpers auf dem Schirm. Bei größeren, scharfen, gezackten Geschossen derselben Gegend wird die Technik nach Marion angewandt. Dabei wird manchmal die Lungenöffnung durch den atmosphärischen Druck zu einer ziemlich großen Höhle erweitert, einer Art intrapulmonalem Pneumothorax. In den gefährlichen Gegenden, Hilus, Lungenstiel, Mediastinum, braucht man große Öffnungen, um zu sehen, was man macht. Der Pneumothorax wird von den Patienten gut ertragen, immerhin sind die postoperativen Erscheinungen nicht ganz so leicht wie bei den bisher erwähnten Methoden. Der beste Weg ist der vordere oder anterolaterale transpleurale, ohne Rippenresektion, durch Interkostalschnitt mit Durchtrennung der benachbarten Rippenknorpel oder durch osteoplastische Lappen (Türflügelschnitt). Rippenfrakturen, selbst Einknickungen, sind zu vermeiden; trotzdem hat man genügend Einblick. Für gewisse schwer zugängliche Teile des Mediastinums hat Verfasser besondere Schnitte angegeben, temporäre Resektion des Sternums, der Klavikula usw. Unter 100 Operationen im Mediastinum und seiner unmittelbaren Umgebung (bei 97 Patienten zur Entfernung von 106 Geschossen) war die Mortalität 7%. Zu betonen ist die relative Gutartigkeit der Eingriffe am Herzen: unter 10 Operationen waren 9 erfolgreich, darunter 1 Geschoßextraktion aus der Höhle des linken Ventrikels; der Todesfall betraf einen Geschoßsplitter im linken Herzhorn. Tod am 4. Tage nach relativem Wohlbefinden vorher. Anfängliche Mißerfolge beim Eingreifen am Mediastinum blieben 1918 und 1919 ganz aus (= 100% Erfolge gegen 77% 1916 und 86% 1917). Der Grund dieser Verbesserung liegt in dem Verlassen zu kleiner unübersichtlicher Öffnungen vor allem der hinteren Schnitte; und dann in der Vervollkommnung der Technik und systematischen Anwendung der Radioskopie während der Operation. (Ref. Zentralorgan Bd. 10).

Kraiß (Diss. Tübingen 1919): Als Indikationen für die Entfernung eines Lungensteckschusses gelten 1. die Hämoptoe, 2. die Infektion, a) Abszeßbildung, b) Empyembildung bei pleuranahem Steckschuß. 3. Beschwerden subjektiver Natur. 4. Vergiftungserscheinungen von seiten des Geschosses (Bleichaden), 5. schließlich die Infiltration im Sinne der chronischen Pneumonie, welche jedoch praktisch nicht in Betracht kommt.

Ferner können Steckgeschosse, ohne daß eine Komplikation schon eingetreten ist, die Operation indizieren, wenn sie 1. von beträchtlicher Größe sind, die eine reaktionslose Einheilung kaum gewährleistet, 2. eine oberflächliche, pleuranahe Lage haben und daher leicht zu entfernen sind.

In drei von Perthes operierten Fällen wurde die Lage des Steckgeschosses nach der Vierpunktmethode von Levi-Dorn bestimmt, in einem Falle wurde noch die stereoskopische Röntgenographie herangezogen, nachdem eine Punktionsnadel unter Leitung des Fluoreszenzschirmes auf den Fremdkörper vorgestoßen war. Von den drei mitgeteilten Fällen ist der interessanteste folgender: Lungensteckschuß am 6. Dezember 1914 (Infanteriegeschoss). In den nächsten Jahren wiederholte Hämoptoe. Operation Mai 1917. Die Durchleuchtung in der schiefen Richtung ergibt, daß das Geschöß am rechten Hilus etwas nach hinten steckt. Unmittelbar vor der Operation wird in Lokalanästhesie rechts neben der Wirbelsäule vor dem Schirm eine Fremdkörperpunktion und hierauf eine stereoskopische Aufnahme ausgeführt. Es zeigt sich, daß die Nadel in den sechsten Interkostalraum eingedrungen ist und ihre Spitze etwas unterhalb der Basis des Geschosses liegt. In Narkose Winkelschnitt mit der Spitze des Winkels unmittelbar über der Punktionsnadel, welche, um Verschiebung sicher zu vermeiden, an der Haut festgenäht wird. Teils stumpfe, teils scharfe Durchtrennung der Muskulatur, Resektion von 5 cm der sechsten Rippe. Das resezierte Stück schließt den Angulus costae ein. Es bestehen zwischen Pleura pulmonalis und parietalis Verklebungen, doch sind diese so wenig fest, daß sie sich bei der Retraktion der Lunge zum Teil von selbst lösen. Jedenfalls wird nach Eröffnung der Pleura Luft angesaugt, und die Lunge sinkt zurück. Deshalb Ueberdruck mit Tiegel-Henleschem Apparat, welcher jedoch nur mit so geringem Druck belastet wird, daß die Lunge nicht vollständig aufgebläht wird. Man fühlt die in die Lunge vorgedrungene Punktionsnadel und oben und innen von ihr eine undeutliche Resistenz. Die Pleura pulmonalis wird nun auf 1 cm Länge inzidiert, und der eindringende Finger überzeugt sich, daß die Resistenz dem Geschöß entspricht. Nachdem das Raspatorium das Geschöß noch etwas freigelegt hat, gelingt das Fassen mit der Kornzange, die Extraktion aber noch nicht. Da der Patient jetzt dyspnoisch wird und Eile not tut, wird mit dem Raspatorium schnell die Basis des Geschosses ganz frei gemacht und das Geschöß mit der Kornzange extrahiert. In den kleinen, in die Lunge gebohrten Kanal kommt ein Gazestreifen. Verschuß der Pleura parietalis durch Naht der Interkostalmuskulatur unter luftdichter Einfügung eines Gummischlauches. Naht der Muskulatur. Hautnaht.

Verlauf: Patient stirbt am 4. Tage. Pathologisch-anatomische Diagnose: Pneumothorax partialis dextra, diffuse fibrinös-eitrige Pleuritis rechts, in geringerem Grade auch links, Geschößbett im rechten oberen Lungenlappen mit kleineren Bronchien kommunizierend.

Jehn und Mayer (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 162): Es liegt auf der Hand, daß die Behandlung der Brustwand- und Pleurasteckschüsse eine chirurgische sein muß. Von prinzipieller Bedeutung ist die Tatsache, daß alle operativen Eingriffe an der Brustwand sowie der Pleura unter Druckdifferenz ausgeführt werden sollen. Wissen wir doch nie, wie ausgedehnt eventuelle Adhäsionen der Lunge mit der Pleura parietalis sind, und vor allem, ob nicht nach Lösung dieser Adhäsionen die freie Pleura vor uns liegt. Wer einmal bei dem Versuch, einen älteren Steckschuß der Brustwand zu entfernen, das Eintreten eines offenen Pneumothorax erlebt hat, wird ohne Druckdifferenz nicht mehr operieren. Selbst in den Fällen reiner Pleurasteckschüsse, bei denen das Geschöß im freien Pleuraspalt liegen geblieben ist und hier zu totalem oder abgesacktem Empyem geführt hat, ist die Thorakotomie unter Druckdifferenz auszuführen. Sie nur gestattet einen freien Ueberblick über die Pleura, eine sorgfältige Revision der Lunge und eine definitive Entfernung des Fremdkörpers. Von den Lungensteckschüssen geht ein gewisser Teil unmittelbar nach der Verletzung infolge Blutung oder einige Tage später an Infektion zugrunde. Ein Teil heilt vollkommen ein. In seltenen Fällen können sie den Bronchus perforieren und ausgehustet werden. In der Regel ist das Geschöß aber zugleich Träger einer Infektion. Es entwickeln sich

Krankheitsbilder, die charakterisiert sind durch Blutungen sowie durch quälenden Husten, der größere oder kleinere Mengen gelegentlich stinkenden Auswurfs zutage fördert. Besonders bedrohlich sind die immer wieder rezidivierenden Blutungen, gelegentlich gehen die Kranken an ihrer Hämoptoe zugrunde.

Beispiel: Infanterist S., im August 1915 durch Infanteriesteckschuß an der rechten Brustseite verwundet. Anschließend 8tägige Hämoptoe, nach 8wöchiger Lazarettbehandlung wiederhergestellt, bis September 1916 zeitweilig geringer Blutauswurf, des Morgens etwas grauer, nicht riechender Auswurf. In der Folgezeit immer wieder kleine Perioden mit geringem Blutauswurf. Am 11. Juli 1918 plötzlich schwere Hämoptoe, es soll ein halber Liter teils schaumiges Blut ausgehustet sein, noch 2 Tage starker Bluthusten. Lazarettaufnahme. Die Röntgendurchleuchtung ergibt ein in Höhe der Brustwarze im rechten Unterlappen steckendes Infanteriegeschosß mit nach vorn und seitlich gerichteter Spitze, das die Atembewegungen der Lunge mitmacht.

Am 8. Oktober 1918 Operation in Lokalanästhesie unter Ueberdruck (Sauerbruch): Parallelschnitt zur achten Rippe von der Mamillarlinie bis zur hinteren Axillarlinie. Resektion der sechsten und siebenten Rippe in Länge von je 10 cm. Eröffnung der Pleurahöhle unter Ueberdruck. Anschlingen des Unterlappens durch zwei Fäden. Inzision der Lunge zwischen den Fäden und Entfernung des 3 cm tief in der Lunge steckenden Geschosses. Nach Uebernähung der Inzisionsstelle Wundschluß unter Aufblähung der Lunge. Glatter Heilverlauf. Patient wird am 8. November mit gut entfalteter Lunge beschwerdefrei entlassen.

„Häufig rezidivierende Blutungen sowie Abszeßbildungen der Lunge mit und ohne Beteiligung der Pleura geben also die Indikation für unser chirurgisches Handeln ab. Es liegt auf der Hand, daß sie eine absolute ist, denn Bluter sowohl wie Abszeßkranke befinden sich in dauernder Lebensgefahr.“ (Jehn und Meyer.)

„Unsere chirurgische Therapie hat davon auszugehen, unter möglichster Schonung des Patienten auf direktestem Wege das Geschosß zu extrahieren. Schon jetzt sei darauf hingewiesen, daß die Technik dieser Operationen nicht schwierig ist, daß aber immerhin eine Reihe von Komplikationen eintreten können. Voraussetzung für ein glattes Gelingen ist nach sorgfältigster Tiefenbestimmung des Geschosses eine für Patienten gute und Operateur bequeme Lagerung. Sie wird erreicht durch entsprechende Polsterung der Operationstische und erleichtert dem Operateur die Arbeit ganz wesentlich.

Ergibt die klinische Untersuchung sowie die Röntgenkontrolle, daß wir es mit einer nicht oder nur partiell obliterierten Pleura zu tun haben, und das ist durchaus nicht selten, vor allem bei Blutern, der Fall, so richten wir uns von vornherein auf eine Thorakotomie unter Druckdifferenz ein. Durch Interkostalschnitt wird die Pleura unter Narkose und Druckdifferenz eröffnet. Es ist überraschend, wie häufig wir feststellen können, daß von den gewaltigen Veränderungen, die nach der Krankengeschichte bestanden haben müssen: Hämothorax und Schwartenbildung bei der Operation nur noch wenig zu finden ist. Die Pleura ist glatt und spiegelnd. Nur einige derbe Stränge fixieren die Lunge an die Pleura parietalis und über dem Geschosse finden sich gelegentlich einige Verdickungen.

Die in die Pleura eingeführte Hand tastet vorsichtig die Lunge ab. Es fällt meist nicht schwer, im Gewebe den Fremdkörper durchzufühlen. Es wird nun über dem Geschosß die Lunge mit zwei Katgutfäden breit fixiert und zwischen diesen Nähten bei oberflächlicher Lagerung scharf, bei tieferer mit dem Paquelin in die Lunge eingegangen und so meist mit Leichtigkeit das Geschosß entfernt.

Die Besichtigung des Geschosßlagers läßt gelegentlich Veränderungen

an den Blutgefäßen erkennen. So finden sich kleine Aneurysmen sowie thrombosierte Gefäße. Sie werden umstochen oder ligiert. Zugleich kann man feststellen, ob die Lungenwunde aseptisch ist. Dann wird sie in typischer Weise genäht, die Lunge gebläht und die Pleura unter Druckdifferenz geschlossen.

Ist das Wundbett infiziert, so empfiehlt es sich, die Lunge einzunähen und nach außen hin zu tamponieren.

Diese wegen Blutung ausgeführten Geschoßextraktionen sind relativ einfach, sofern das Projektil nicht allzu tief in der Lunge sitzt. Der Gefahr der Blutung entgehen wir durch Verwendung des Paquelins, der Gefahr der Luftembolie durch Anwendung des Druckdifferenzverfahrens.

Schwieriger liegen die Verhältnisse beim Lungenabszeß. Hier kommt alles auf exakteste Untersuchung, vor allem jedoch auf ein gutes Röntgenbild an.

Entsprechend dem Charakter des Krankheitsbildes muß meist von vornherein auf aseptisches Operieren verzichtet werden. Es gibt zwar Fälle, bei denen trotz ausgedehnter Abszeßbildung in der Lunge die Pleura nicht obliteriert ist. Dementsprechend muß nach Eröffnung des Thorax unter Druckdifferenz der Abszeß eingenäht werden. In einer zweiten Sitzung ist er zu eröffnen.

Weitaus die meisten Fälle jedoch gehen mit derben Schwartenbildungen einher. Wir sahen bereits, daß auch Empyemresthöhlen mit und ohne Bronchialfisteln beobachtet werden. Hier kann nur eine breite Eröffnung und Freilegung der Lungen klare Verhältnisse schaffen, und dies ist unbedingt notwendig wegen der schweren, gelegentlich eintretenden Komplikation.

Nach Resektion von 4—5 Rippen werden die kallösen Massen der Pleuraschwien unter ständiger Kontrolle von Augen und Fingern durchtrennt und so die Lungenoberfläche freigelegt. Dann wird mit dem Paquelin auf den Abszeß eingegangen. Besteht eine Fistel, so gelingt es relativ leicht, in die Tiefe einzudringen. Ist dies nicht der Fall, so können Blutungen und Luftembolie den Patienten aufs schwerste gefährden. Beide können uns gelegentlich dazu zwingen, die Operation abbrechen. Auch darf nicht vergessen werden, daß der Patient ständig der Gefahr der Aspiration von Eitermassen ausgesetzt ist. Die Narkose ist daher möglichst oberflächlich zu gestalten. Daß sie unterbrochen wird in dem Augenblicke, wo mit dem Glüheisen an der Lunge manipuliert wird, bedarf wohl nicht der Erwähnung. Treten diese Komplikationen nicht ein, so wird unter ständiger Kontrolle mit dem Finger der Abszeß freigelegt und dann eröffnet. Der Splitter sowie Tuch- und Knochenfetzen werden entfernt. Dann wird eine breite Tamponade des gesamten Wundbettes mit Mikuliczscher Tamponade ausgeführt und so wenig wie möglich genäht.“ (Jehn und Meyer.)

Die Nachbehandlung hat vor allem darauf zu achten, daß weder Nachblutung, Luftembolie oder Aspiration während des Krankenlagers bzw. des Verbandwechsels eintreten.

Zeller (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 154): Die in der freien Pleurahöhle, in einem blutigen, serösen oder eitrigen Exsudat liegenden Geschoße erreicht man am besten durch Eröffnung des hinteren unteren Rezessus möglichst am tiefsten Punkt. Allerdings tut man, um nicht durch allzu mächtige Muskelschichten

hindurchgehen zu müssen, gut, eine etwas weiter vorn liegende Stelle, etwa die hintere Axillarlinie, zum Einschnitt zu wählen. Wir haben stets eine Rippe subperiostal reseziert, nicht nur um die Drainage bewerkstelligen zu können, sondern auch in anscheinend aseptischen Fällen, bei denen nach Blähung der Lunge mittels Ueberdruck die Pleurahöhle luftdicht vernäht wurde. Der Sauerbruch-Mikulicz'sche Zwischenrippen-schnitt mit Rippenspreizung, durch den Zerstörung etwa vorhandener Verklebung der Pleurablätter zu befürchten wäre, ist wohl nur bei Fehlen von Verwachsungen angezeigt. Namentlich in Zwischenfällen, die noch nicht zu schwartiger Pleuraverdickung geführt haben, ist die Pleura wegen der Gefahr bedenklicher Reflexe mit Vorsicht zu behandeln; das Geschoß ist, wenn irgend möglich, durch geeignete Lagerung und Drehung des Kranken der Operationsöffnung als dem tiefsten Punkt zuzuführen. Das etwa doch nötig werdende Austasten oder Austupfen der Pleurahöhle ist mit größter Schonung zu machen; Ausspülung sollte ganz vermieden werden.

Handelt es sich um chronische, durch den Steckschuß unterhaltene Eiterung der Pleurahöhle, so werden meist mehrere Rippen reseziert werden müssen, um die schon schwierige Höhle freizulegen und ihre starren Wandungen genügend nachgiebig zur Ausheilung zu machen. Das Wesen dieses Leidens ist dann der chronische Pyopneumothorax und muß wie dieser nötigenfalls mit Thorakoplastik behandelt werden.

Ist das Geschoß anscheinend reaktionslos eingeheilt, aber der Brustwand nahe in der Pleura oder im abgekapselten Pleuraraum nachgewiesen, so muß nach genauer Lokalisierung Einschnitt und Rippenresektion an der Brustwandstelle erfolgen, die das Geschoß unmittelbar deckt. Die Eröffnung der freien Pleurahöhle wird, wenn es angeht, vermieden (Druckdifferenzapparat bereitstellen). Stellt sich das Geschoßlager als eine auf Infektion verdächtige Höhle heraus, so wird die Pleura pulmonalis mit der Pleura costalis sowie der Schnitt der letzteren vernäht, um eine Infektion der freien Pleurahöhle zu verhüten. Das Geschoßlager wird dann vorübergehend tamponiert oder drainiert.

Von Steckschüssen herrührende Abszesse sind in der gleichen Weise zu eröffnen wie sonstige Lungenabszesse. Die Resektion der Rippen über dem erkrankten Lappen muß ausgiebig sein. Womöglich soll man als Eingangspforte in die Lungennarbe den Einschuß wählen. Finden sich die Pleurablätter unverwachsen, so muß die Infektion derselben verhütet werden, indem die Stelle des meist an der Oberfläche kenntlichen Entzündungsherd rings mit tiefgreifenden Nähten angenäht wird. Das Lungengewebe muß breit inzidiert werden. Besteht ein allgemeines oder abgegrenztes Pleuraempyem, so ist die Entleerung des Empyems die erste und wichtigste Indikation. Das Geschoß wird in gleicher Sitzung mit entfernt, nur wenn es zu fühlen ist. Bei alten Lungenfisteln muß man die Rippen in der Umgebung der Rippen breit resezieren.

Bei anscheinend reaktionslos eingeheilten Lungensteckschüssen muß man doch immer auf das Vorhandensein kleiner, sogar infizierter Hohlräume gefaßt sein. Selten nur kann man von der Einschußnarbe aus eingehen, vielmehr wird man die Stelle der Brust wählen, der das Geschoß am nächsten liegt, wenn nicht lebenswichtige Gebilde den Weg versperren. So dringt man unterhalb des Schulterblattes auf die hinteren Lungenteile lieber seitlich vor, etwa von der hinteren Axillarlinie aus. Unter Bereithaltung des Ueberdruckapparates wird nach genauer Lokalisation die das Geschoß deckende Rippe subperiostal reseziert. Zuweilen ist schon vor Eröffnung der Pleura zu erkennen, ob sich die Pleurablätter bei der Atmung verschieben, oder ob sie miteinander verklebt sind. Dann Durchschneidung der Pleura in Richtung der Rippe, im ersten Falle nach Einschaltung des Ueberdruckes. Ist nach dem Röntgenbild ein Hohlraum oder starke Infiltration in der Umgebung des Geschosses zu erwarten oder zu fühlen, so muß die Lunge vor der Inzision rings mit der Pleura vernäht werden. Indes ist es unpraktisch, diese Steppnaht schon vor der Eröffnung der Pleurahöhle oder auch bevor die genaue Palpation das Geschoß festgestellt hat, zu machen. Selbst wenn sich erst nach Eröffnung des Geschoßlagers und Entfernung der Kugel die Notwendigkeit der Einnähung herausstellen sollte, ist Heilung unter Lungenblähung durch Druckdifferenz zu erwarten. Die Inzision des Lungenfells und der Lungenoberfläche muß scharf geschehen, weiter in die Tiefe dringt man mit dem behandschuhten Finger vor. Instrumente sind zu vermeiden, bevor das Geschoß selbst erreicht ist. Wenn die nicht aseptische Lungenwunde rings eingenäht werden mußte, wird sie für einige Tage mit steriler Gaze tamponiert, um dem Kranken das Abhusten zu erleichtern, das sonst durch die Eröffnung der Luftwege gestört sein kann. Jodoformgaze ist zu vermeiden.

Erscheint das Geschoßlager aseptisch, so wird die Lungenwunde mit tiefgreifenden Nähten in der üblichen Weise geschlossen. Luftdichter Verschuß der Pleura.

Wichtige und interessante Arbeiten stammen auf deutscher Seite noch von Schulze-Berge (Med. Klinik 1917), Dreyer (Berl. klin. Wochenschr. 1917, Nr. 4), Konjetzny (v. Bruns' Beitr. Bd. 114). Ich muß leider auf die Originalarbeiten verweisen und dabei besonders der wertvollen Arbeit von Konjetzny gedenken.

Zusammenfassend darf man wohl über diesen Abschnitt sagen: Beim Steckschuß der Lunge ist erforderlich:

a) Strengste Indikationsstellung zur Operation. b) Genauer Nachweis des Sitzes des Geschosses. c) Die Operation ist womöglich unter ständiger Kontrolle durch das Röntgenverfahren auszuführen (klinoskopische Operation). d) Die Operation wird in Deutschland in den meisten Anstalten unter Bereithalten oder Anwendung eines Druckdifferenzapparates ausgeführt. e) Man geht zunächst auf die Pleura ein und wählt als Ort des Einschnittes eine Stelle am Thorax, die über dem Geschoß direkt liegt, aber nicht durch zu dicke Muskellagen hindurchführt. f) Ergibt sich eine Verwachsung der Pleurablätter (undurchsichtige Pleura, Fehlen von Verschiebung der Lunge bei der Atmung), so wird, am besten unter Ueberdruck, die Lunge eröffnet. g) Ist die Pleura frei, so steppen Marion, Le Fort die Lunge an und verfahren wie vorher. Bei Anwendung des Druckdifferenzverfahrens wird die Lunge leicht gebläht, durchgefühlt, eröffnet, das Geschoß wird extrahiert, die Lungenwunde wird genäht, die Pleurahöhle geschlossen. h) Mußte man von vornherein auf Grund der klinischen Untersuchungen einen Fremdkörperabszeß annehmen, so wird gleichzeitig vorgegangen, die Lunge im ersten Akt angenäht, später eröffnet.

War die Lunge unter Druckdifferenz bei freier Pleurahöhle eröffnet, und ergab sich ein Abszeß, so wird noch nachträglich bei aufgeblähter Lunge die Abszeßwand an die Brustwand angenäht.

Anhang.

Einen Beitrag zur Diagnose und Therapie der Steckschüsse im Mittelfellraum und den traumatischen Aortenaneurysmen haben Zehbe und Stämmler geliefert (v. Bruns' Beitr. Bd. 109).

31-jähriger Matrose, verletzt bei einer Minenexplosion. Kurze Zeit besinnungslos. Nach 3 Stunden im Feldlazarett. Einschuß in Brustwarzenhöhe drei Querfinger links von der Wirbelsäule. Hämatothorax links. In den ersten Tagen Bluthusten. Erholt sich allmählich. Nach 12 Wochen Fieber und Atemnot.

Röntgenuntersuchung: Links dicht neben dem linken Herzrande liegt ein fast pfenniggroßer umschriebener viereckiger Schatten, der als ein Geschoßstück angesehen worden war. Außerdem findet sich aber innerhalb des Herzschattens ein Schatten, welcher für den eines Eisennagels von beträchtlichen Größe gehalten wird. Der Kopf des Nagels liegt hinten an der Wirbelsäule.

Die weitere Untersuchung scheint zu ergeben, daß der Nagel in einem Hämatom im Mediastinum hinter dem Herzen lag. Nicht unwahrscheinlich schien eine Verletzung der Hinterwand des Herzens zu sein. Wegen des bestehenden Fiebers und der Atemnot wurde eine Vereiterung des Hämatoms angenommen. Daher Operation im Tiegelischen Ueberdruckapparat. Der Hautschnitt verlief in senkrechter Linie etwa über den Rippenwirbelgelenken von der dritten bis zur zehnten Rippe und schwenkte im Bogen nach außen um. Freilegung der vierten bis achten Rippe und Resektion eines je 10 cm langen Stückes. Die Pleura reißt ein Ueberdruck. Die Umschlagsstelle des Rippenfelles wird stumpf abgelöst, und man gelangt, an den Wirbelkörpern vordringend, an die hintere Grenze des Mittelfellraumes; man kommt an die pulsierende Geschwulst, deren Umgebung sulzig in-

filtriert ist. Probepunktion ergibt Blut. Darauf kleiner Schnitt in die Geschwulstwandung. Beim Versuch, den Nagel zu entfernen, spritzt ein fingerdicker Blutstrahl heraus; Operation muß abgebrochen werden. Naht der gesetzten Gefäßwunde. Exitus nach 4 Tagen. Unterhalb des Aortenbogens liegt ein etwa hühner-eigroßer, dünnwandiger Sack, der mit organisiertem Blutgerinnsel gefüllt ist. In ihm steckt ein 10 cm langer Eisennagel, welcher in einem markstückgroßen Defekt der Aortenwand liegt, der den Zugang zum Aneurysma bildet.

5. Die Behandlung des Pleura-Empyems.

Die von Hippokrates geübte Behandlung des Pleuraempyems unterschied sich von der modernen nur durch die Zeitumstände, nicht durch ihr Wesen. Sie bestand in Thorakotomie mit oder ohne Rippenresektion, etappenweiser Entleerung des Eiters, Einlegen eines Zinnrohres bei Retention (vgl. Küttner in Braun, Bier und Kümmell). Diese Kunst ging dann soweit verloren, daß die operative Behandlung des Empyems erst wieder in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erfunden werden mußte (Sédillot, v. Langenbeck), nun aber Allgemeingut der Chirurgen bzw. Aerzte wurde. Erst in letzter Zeit, angefangen von der Empfehlung der Bülauschen Punktionsdrainage, hat sich eine gewisse Gegenströmung geltend gemacht, allerdings nur in der Hinsicht, daß man vielfach die Punktion in einfacher oder modifizierter Form an Stelle der Thorakotomie treten lassen wollte.

Die Gründe hierfür waren diese:

1. Bei tuberkulösen Empyemen fürchtete man bei breiter Eröffnung der Pleurahöhle ebenso die schädliche sekundäre Mischinfektion wie bei der eines kalten Abszesses.

2. Gewisse para- oder metapneumonische Eiteransammlungen, die durch Probepunktion festgestellt waren, sah man von selbst oder nach einfacher, gegebenenfalls wiederholter Punktion heilen. Es handelte sich allerdings dabei gewöhnlich um Pneumokokken.

3. Manche Empyeme, so die parapneumonischen, d. h. auf der Höhe der Krankheit entstandenen Grippeempyeme, die sich schon äußerlich oft durch ihr blutig-wäßriges Aussehen auszeichnen und in der Kultur reichlich Streptokokken enthalten, sind von einer solchen Bösartigkeit und von einer derartigen Erschöpfung des Patienten begleitet, daß man diesem — so sagt man — den größeren Eingriff der Rippenresektion nicht zumuten kann.

Ich möchte glauben, daß diese letztere Begründung nicht stichhaltig ist. Die Rippenresektion in lokaler Anästhesie, gegebenenfalls im Bett des Kranken vorgenommen, unter Beobachtung der gleich zu erwähnenden Vorsichtsmaßregeln ist kaum schwerer zu bewerten als eine Punktion mit dickem Troikart. Wohl aber trifft für diese Grippepatienten folgendes zu: Der Eiter dieser Empyeme ist gewöhnlich oder häufig sehr fibrinarm, dünn, wäßrig, es fehlen die Verklebungen, welche die Lungen, an einigen Stellen wenigstens, an die Brustwand anheften, es fehlt die plastische Infiltration des Mediastinums: im Augenblick, wo die Pleura eröffnet wird, kommt es zu Totalkollaps der Lunge und zur Verdrängung des Mediastinums, also zu allen bereits geschilderten üblen Folgen eines akut entstandenen Pneumothorax. Daher gilt als weiterer Grund gegen die uneingeschränkte Herrschaft der Thorakotomie

4. die Gefahr eines akuten Pneumothorax.

Mir scheint es gar keinem Zweifel zu unterliegen, daß diese Ein-

wände zum Teil berechtigt sind, und ich sehe einen Fortschritt darin, daß man nicht alle Fälle unterschiedslos resezierem will, halte namentlich die Unterscheidung zwischen metapneumonischen und parapneumonischen Eiteransammlungen für sehr beachtlich und bin auch nach meinen eigenen Erfahrungen bereit, das, was über die Grippeempyeme gesagt wurde, anzuerkennen, d. h. auch bei diesen parapneumonischen, ganz akut auftretenden, sich durch ihr eigentümliches dünnes Exsudat auszeichnenden Formen würde ich nicht mehr resezieren, sondern punktieren und saugen; ferner mache ich von der Rippenresektion ebenso wie andere bei dem rein tuberkulösen Empyem keinen Gebrauch. Im übrigen möchte ich aber doch annehmen, daß augenblicklich die Scheu vor der Thorakotomie doch etwas übertrieben und etwas zu viel ge-grübelt wird. Man soll auch nicht glauben, daß jeder in der Literatur auftretende Vorschlag, unbewußt von Ideen anderer angeregt, sofort als ein bleibendes Ereignis dauernd seine Spuren in der Geschichte der Medizin eingraben wird. Unter vielen Dutzenden von Fällen habe ich es niemals zu bereuen gehabt, der alten Rippenresektion treu geblieben zu sein. Von den von mir selbst von Anfang an behandelten, mit Ausnahme der Schußverletzungen, die auf einem anderen Blatt stehen, habe ich nur einmal eine spätere Thorakoplastik notwendig gehabt, dieser Fall war aber monatelang vorher als tuberkulöses Empyem behandelt und nicht angerührt worden.

Denselben Standpunkt vertrat Schmieden in der Diskussion auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1921. Er hatte Gelegenheit gehabt, öfters mit Punktionen vorbehandelte Fälle zu operieren: sie hatten sich durch besonders dicke Pleuraschwarte und mangelhafte Entfaltbarkeit der Lunge ausgezeichnet. Aus Schmiedens Ausführungen ergibt sich anderseits die auch sonst geläufige Tatsache, daß augenblicklich vielfach der Behandlungsplan so aufgestellt wird: erst kleine Mittel, beim Versagen derselben chirurgischer Eingriff. Allerdings war man bei dieser etwas tastenden Behandlung nicht wahllos, vielmehr wird allgemein eine bakteriologische Untersuchung des durch Probepunktion gewonnenen Eiters vorausgeschickt, und außer dem Influenzaempyem wird die Punktionsbehandlung für die Eiterungen wenig virulenter Art reserviert. Es schicken auch einzelne Chirurgen, z. B. Sauerbruch, freilich aus anderen Gründen, bei großen Exsudaten der eigentlichen Operation am Tage vorher die Entleerung des Eiters durch Punktion voraus.

Auch im Auslande steht, wie die Vorschläge von Tuffier und Depage für Frankreich beweisen, zurzeit die Behandlung des Pleuraempyems im Vordergrund des Interesses. Auf dem 27. Internistenkongreß in Neapel im Jahre 1921 haben Schiasso und Morelli Referate über dasselbe Thema erstattet, aus denen ebenfalls hervorgeht, daß man auch hier abwägend verfährt und im übrigen etwa dieselben Methoden verwendet wie in Deutschland. Von der Dauerspülung nach Carell sah Morelli gute Resultate bei Infektionen nach Verletzungen, weniger bei anderen Infektionen. Anscheinend wird die Thorakozentese und Luftenblasung mehr geübt wie bei uns. Einen breiten Raum dagegen nimmt die Thorakotomie mit Aspiration ein, wofür Morelli einen eigenen Apparat angegeben hat, in dem die Aspiration dosierbar ist. Bei den tuberkulösen Empyemen ist zwischen wirklich tuberkulösen und solchen mit Mischinfektion zu unterscheiden, bei den letzteren

Thorakotomie bzw. ausgedehnte Rippenresektion, bei den anderen günstige Resultate mit Thorakozentese und Spülung, eventuell auch mit Gasnachfüllung.

Wenn man die Literatur näher ansieht, so findet man aber, daß eigentliche Gegensätze zwischen den einzelnen Gruppen gar nicht bestehen. Einigkeit herrscht vielmehr über die Grundsätze: man soll den Eiter entleeren, den totalen Lungenkollaps verhüten und die durch den Erguß komprimierte Lunge möglichst bald wieder zur Entfaltung bringen; nur sagen die einen, dazu brauchen wir die Thorakotomie nicht, namentlich nicht die eingreifende Rippenresektion, die andern erwidern: die Rippenresektion wird gewöhnlich leicht vertragen, die Lungen können wir dabei genau so behandeln wie beim Saugverfahren, und wir haben noch den Vorteil, gegebenenfalls von breiter Inzisionswunde aus das Thoraxinnere genau zu besichtigen und Fibrinklumpen zu entleeren.

a) Die Behandlung des akuten unkomplizierten Pleuraempyems.

1. Die Wahl der Operationsstelle. Die Rippenresektion nimmt man entweder nach Schede hinten am Rücken vor, wobei die neunte oder zehnte Rippe in genügender Ausdehnung lateral vom langen Rückenmuskel reseziert wird. Dieser Methode wurde früher vorgeworfen, daß das hinaufrückende Zwerchfell die Drainage beeinträchtigen könne. Deshalb hat König vorgeschlagen, die fünfte oder sechste Rippe in der vorderen oder mittleren Axillarlinie zu resezieren. Ich habe meine Thorakotomien wegen Empyems immer hinten vorgenommen und habe die eben erwähnten Schwierigkeiten nicht gefunden. Anderseits ist diese Stelle, wie bei der späteren Schilderung der Technik noch hervorgehoben werden soll, für die Ausführung der Operation an dem sitzenden Patienten äußerst bequem. Will man dagegen eine Saugbehandlung mit der Thorakotomie verbinden, was ja jetzt allgemein angestrebt wird, so ist freilich nach der Königschen Empfehlung vorzugehen. An eben derselben Stelle, fünfter oder sechster Interkostalraum, findet auch die Punktion bei der Bülauschen Drainage und dem Forschbachschen Verfahren usw. statt.

α) Saugverfahren.

2. Die Bülausche Heberdrainage besteht in der eben genannten Punktion an gedachter Stelle mit einem möglichst dicken Troikart, in dessen Hülse nach Zurückziehen des Stilets ein Katheter eingeschoben wird. Die Hülse wird über den Katheter zurückgestreift, der Katheter passend mit Heftpflasterstreifen oder einer ähnlichen Vorrichtung (s. Magenfistel und Befestigung des Verweilkatheters in der Harnröhre) befestigt und mit einer Saugvorrichtung verbunden. Es geschah dies nach dem ersten Vorschlag einfach durch eine sog. Heberdrainage, indem das mit Borsäure gefüllte Rohr in ein halb mit Wasser gefülltes, auf dem Boden stehendes Gefäß versenkt wurde mit oder ohne Einschaltung eines Manometers. Man würde jetzt eine der später zu erwähnenden Konstruktionen vorziehen.

Die Bülausche Drainage war eine Zeitlang fast vergessen (Zeitschr. für klin. Med. Bd. 18), hat aber in letzter Zeit wieder sehr an Boden gewonnen, doch müssen diejenigen, welche sie öfters angewandt haben,

selber zugeben, daß sie unbequem ist; das Glasgefäß am Boden wird leicht umgestoßen, der Katheter verstopft sich mit Fibrinklumpen. (Uebrigens muß hervorgehoben werden, daß schon vor Bülaui Revillod in Genf eine wirkungsvolle Anordnung nach den gleichen Prinzipien konstruiert hatte [Einschaltung eines saugenden Gummiballgebläses in das abführende Drainrohr].)

Massini hat nun zunächst die Technik verbessert (Therapeut. Monatschr. 1915, S. 592). Er verbindet ein Standgefäß mit dem Drainrohr und einer Bunsenschen Wasserstrahlpumpe, fügt außerdem ein selbsttätig regulierendes Manometer ein, was den Druck auf einem konstanten Wasserdruck von 6 cm erhält. (Höhere Druckwirkung ist zu widerraten: Schmerzen, Unbehagen, Blutung.) Die Anordnung ist aus der Figur 164 leicht ersichtlich.

Das mittlere Rohr *a* wird so tief in das Wasser getaucht, als es dem gewünschten Druck entspricht. Saugt die Pumpe stärker, so tritt Luft durch dasselbe ein, und der Druck wird ausgeglichen.

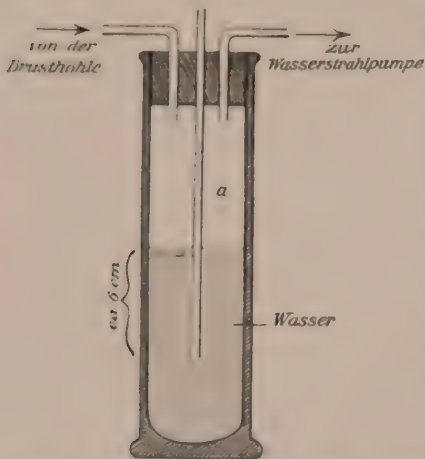


Fig. 164. Selbstregulierendes Manometer. Nach Massini. (Therapeut. Monatschr. 1915, S. 598.)

Bei frischen Empyemen und solchen mit einfachen Kammern hört meist schon nach wenigen Tagen die Eiterung auf, meist bedarf es dazu aber einiger Wochen; es treten auch verhältnismäßig oft kleine Störungen auf, bedingt durch intrapulmonale Abszesse, Sekretverhaltung usw. Die Nachbehandlung erfordert jedenfalls auch nach den Bekundungen Massinis viel Aufmerksamkeit und Sachkenntnis. Ich habe den Eindruck aus der Lektüre der Arbeit wie aus persönlicher Erfahrung mit der Bülauschen Drainage, daß die Nachbehandlung viel schwieriger ist als bei der einfachen Thorakotomie.

Die Wasserstrahlpumpe als Saugvorrichtung hatte wohl Perthes zuerst in die Technik eingeführt. Nach den Mitteilungen von Hartert (Münch. med. Wochenschr. 1918, S. 840) hat man sie auf der Tübinger Klinik zugunsten des Storchschen Flaschenaspirators aufgegeben.

Eine sehr einfache Methode zur Dauerdrainage tiefer Wundhöhlen, welche vor allen Dingen auch bei Brustempyemen angewandt werden kann, sei es bei der einfachen Punktion, sei es bei Rippenresektion, stammt ferner von Weiler (Münch. med. Wochenschr. 1915, S. 278). Sie ersetzt die Perthesche Wasserstrahlpumpe in einfachster Weise durch ein Y-förmiges, in den abführenden Schlauch einzuschaltendes Glaszwischenstück.

Die Fehler des Bülauschen Verfahrens hat Forschbach mit seiner Methode glücklich überwunden.

3. Die Forschbachsche Methode. Es wird ein Instrument benutzt, Thorakotom, das nach dem Prinzip des in der Gynäkologie gebräuchlichen Douglastroikarts konstruiert ist (Berl. klin. Wochenschr. 1920, S. 149). Zwischen die etwas breiten Branchenenden einer Kornzange

ist ein lanzettförmiges Messer, das nur an seiner Spitze und bis in die Nähe der größten Breite scharf geschliffen ist, durch zwei Stifte ein-

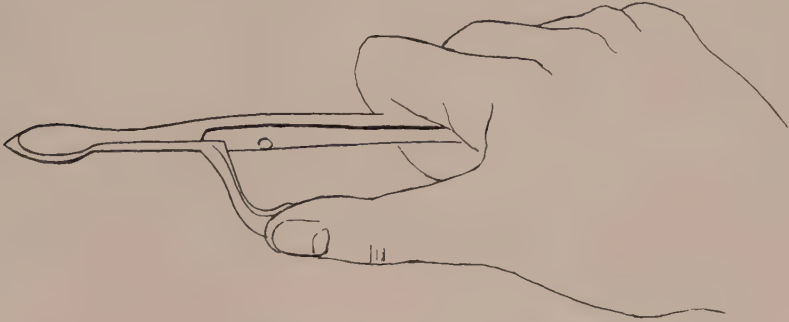


Fig. 165. Forschbachsches Thorakotom.

geklemmt. Die Schneiden überragen um ein wenig die stumpfen Branchenränder (Fig. 165).

Die Abbildung zeigt Instrument und Handhabung desselben. Es wird nach lokaler Anästhesie der Haut in den Pleuraraum eingestochen; alsdann werden die Branchen der Zange gesperrt, das Messer zurückgezogen und sofort ein Gummidrain von 5—6 mm lichter Weite zwischen die Schaufeln der Zange eingeführt. Das Instrument wird wie bei der Bülauschen Drainage über dem liegenden Schlauch zurückgezogen. Die Gefahr der Gefäßverletzung ist bei geschickter Handhabung nicht zu fürchten. Der Schlauch sitzt nun, von allen Etagen der Weichteile gleichmäßig umschlossen, fest in der Wundöffnung und wird mit einer Saugvorrichtung am besten in der Massinischen Anordnung in Verbindung gebracht. Schon nach 2 Tagen ist der Wundkanal so weit und fest, daß bequem ein Darmrohr eingeführt werden kann (siehe Fig. 166).



Fig. 166. Forschbachsche Methode.

Es zeigt sich, daß Fibringerinnsel durchgesaugt bzw. bei Wechsel des Drains durch die breite Oeffnung ausgehustet werden können. Die Resultate dieser Behandlung, über die ich noch spreche, sind gute.

Die Methode von Forschbach bedeutet natürlich kein neues Prinzip — das hat der Autor auch niemals für sich in Anspruch genommen —, sie gibt aber eine neue Technik und befreit in hohem Grade die Saugdrainage von den ihr anhaftenden Unvollkommenheiten. Namentlich bemerkte Forschbach, daß es niemals Schwierigkeiten gemacht

habe, auch größere Fibrinklumpen durch das dicke Rohr herauszuziehen. Ich komme später auf dasselbe zurück.

Um die Rippenresektion bei geschwächten Patienten zu vermeiden, haben Rüdel, Gerhardt, Langemack, Singer einfach punktiert und die Troikarthülse liegen lassen oder eine eigene Kanüle eingeführt. Bei diesem Vorgehen handelt es sich meiner Ansicht nach auch nur um eine besondere technische Modifikation. Sofern die Kanüle mit einer Saugdrainage in Verbindung gebracht wird, gehört das Verfahren in die Gruppe derer, die sich an die Namen von Revilloid und Bülau anschließen. Ohne Saugung stellt das Verfahren eine offene Thorakotomie dar, bei der allerdings die Resektion und durch Verwendung einer im Verhältnis des Tracheallumens engen Kanüle nach den im Abschnitt Pneumothorax gegebenen Vorbemerkungen die Gefahr eines totalen Lungenkollapses vermieden wird.

β) Das Ausblasungsverfahren von Küttner-Holmgren.

Ich gebe die Methode, welche zwischen einfacher Punktion und der eben beschriebenen Saugbehandlung steht, nach den Worten des einen dieser beiden Autoren (Küttner) selber wieder:

Bei dickflüssigen oder klumpigen Exsudaten, z. B. tuberkulösen Empyemen, bei denen man mit der operativen Behandlung sehr zurückhaltend sein soll, kommt man mit der einfachen Punktion, auch wenn sie durch Heberwirkung oder vorsichtige Aspiration unterstützt wird, nicht aus, da das Exsudat sich nicht durch eine Kanüle entleert. Für diese Fälle hat Küttner 1908 ein Verfahren angegeben, welches er 1906 zum ersten Male bei einem sehr konsistenten tuberkulösen Empyem anwandte: Durch eine in die oberen Pleurapartien eingeführte Punktionsnadel wurde mittels des von Brauer angegebenen Apparates zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax steriler Stickstoff in den Brustkorb eingeblasen, während eine dicke, in die unteren Thoraxpartien eingestochene Troikartkanüle dem durch den Stickstoff ausgetriebenen Eiter als Ausflußrohr diente.

Holmgren ist dann unabhängig von Küttner 1910 in ähnlicher Weise verfahren. Er geht davon aus, daß viele Patienten bei der Entleerung von Pleuraergüssen Beschwerden bekommen, sobald der Druck in der Pleurahöhle nicht mehr positiv ist. Deshalb bringt er bei der Thorakozentese noch eine zweite Oeffnung an, durch welche die Luft Zutritt erhält und das Exsudat ohne Beschwerden für den Kranken bis zum letzten Tropfen mit Ausblasen entfernt werden kann. Als besondere Indikation für das Ausblasungsverfahren nennt Holmgren tuberkulöse Empyeme, Pyopneumothorax und Hydropneumothorax. Einzelheiten sind aus der Originalmitteilung (Grenzgeb. Bd. 22) zu ersehen. Im Notfall kann man sich den Apparat leicht mit einem Gummigläse improvisieren.

An dieser Stelle wäre auch die Saug-Spül-Behandlung akuter Pleuraempyeme ohne Rippenresektion von Reyher (Zentralbl. f. Chir. 1919, 1923) zu erwähnen: Einstich hinten zwischen der neunten und zehnten Rippe, von wo aus der Eiter abgesaugt wird, ein oder zwei Interkostalräume höher ein neuer Einstich und von da aus Ausspülung mit Vuzinlösung, am besten ununterbrochen in geeignetem Tempo 12 Stunden lang.

γ) Die Thorakotomie.

Eine Zeitlang wurde der einfache Interkostalschnitt ausgeführt. Man hat ihn aufgegeben, weil beim Schrumpfen des Thorax die zusammenrückenden Rippen das weiche Gummirohr abklemmten: daher Bevorzugung der Rippenresektion, entweder subperiostal oder, weil auch hierbei stalaktitenförmige Knochenwucherungen störend auftraten, mitsamt dem Periost. (Ich habe stets diese Methode gewählt.) Manche Operateure (Schmerz u. a.) haben auch die Rippen selbst durchbohrt (Evler und Kirchberger verwenden diese Modifikation bei der „subkutanen Dauerdrainage“ zur Behandlung nicht eitriger pleuritischer Exsudate).

Technik der Empyemoperation mit Rippenresektion.

Die äußere Anordnung bei einer Rippenresektion wegen Empyems ergibt die Fig. 167. Sie gleicht fast ganz einer auch von Braun gegebenen, so daß dasselbe Verfahren offenbar in den verschiedensten Abteilungen und Kliniken geübt wird.

Lokalanästhesie: Einspritzung Braunscher Lösung am oberen und unteren Rippenrand, ungefähr in der Höhe des *Angulus costarum*. Bis zu diesem liegt am unteren Rande der Rippe das Gefäß-Nerven-Bündel ziemlich frei; von da ab nach vorn kann es weniger leicht verletzt werden. Man infiltriert außerdem die Muskulatur und Weichteile, wartet geduldig genügend lange und nimmt dann erst die Operation vor. Statt dieser Art der Anästhesie kann man auch schrittweise in die Tiefe vorgehen, die jeweilig vorliegenden Gebilde infiltrieren, einschneiden und bis zur Pleura vorgehen.

Ich nehme an, die erste Art der Anästhesie ist gewählt. Längsschnitt parallel der Rippe. Die durchtrennte Muskulatur wird gleich mit einigen Katgutnähten umstochen. Freilegung der Rippe. Soll sie subperiostal ausgeschält werden, dann Längsschnitt durch den Periost oder Schnitt; Abhebeln der Knochenhaut mit dem Raspatorium an den Rippenrändern; wo sie etwas fester anhaftet, hilft man mit dem Messer nach, die Schneide nach dem Knochen gerichtet. Ein gekrümmtes Raspatorium oder das bekannte



Fig. 167. Lagerung zur Rippenresektion bei Empyem. (Patient sitzt auf dem Tisch.)

Doyensche Instrument (Fig. 168) geht hinter die Rippe und hebelt das Periost ab. Es wird eine Rippenschere nach einem der üblichen Modelle eingeführt und ein Stück der Rippe von 1 cm Länge reseziert. Je nach Bedarf kann man die Bresche mit einer Luerschen Zange erweitern.

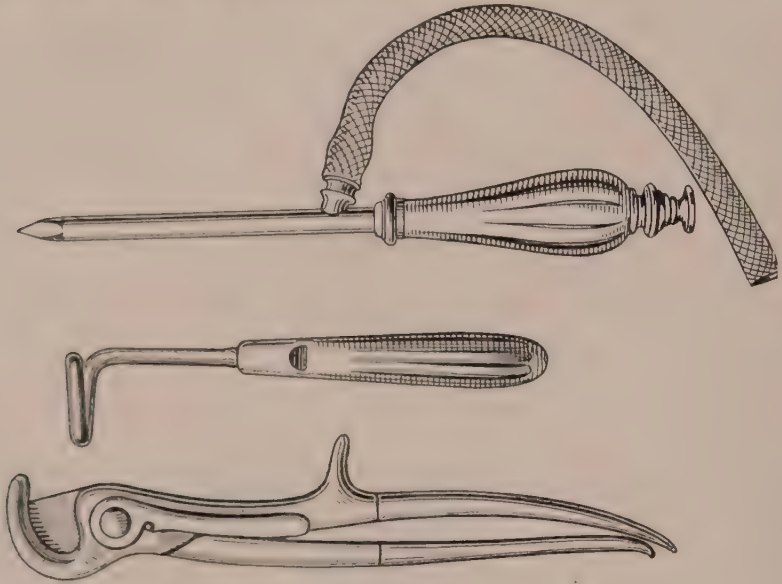


Fig. 168. Instrumente zur Empyemoperation.

Jetzt Eröffnung der Pleura. Iselin meint, dieser Akt mache die offene Thorakotomie bei Empyemen zu einer der schmutzigsten Operationen, der Eiter sprudle hervor und würde durch einsetzende Hustenstöße bis an die Wand des Operationssaales verschleudert. Er hat recht: so darf man es nicht machen. Es wird vielmehr ein dicker Troikart mit seitlich schlaucharmiertem Ansatz, der ein Stilet besitzt, das beim Zurückziehen durch passende Konstruktion vor dem völligen Herausgleiten geschützt ist, eingestoßen und der hervorquellende Eiter langsam durch den Ansatz und Schlauch in ein Glas entleert. Stockt der Abfluß, so lagert man den Patienten etwas rückwärts, läßt etwas husten, pressen u. dgl., schließlich wird der Troikart entfernt und nach gewünschter Erweiterung des Pleuraloches durch ein die Oeffnung eng abschließendes Drain ersetzt; lockere Tamponade der Wunde. Verband. Das Drain braucht nicht sehr lang zu sein, hindert vielmehr bei zu großer Länge die Heilung.

Bei glattem Verlauf sinkt das Fieber sehr bald oder sofort, Retentionen treten sehr selten auf; das Drain soll nicht zu spät entfernt werden. Die allmähliche Ausdehnung der Lunge, d. h. die Größe der Resthöhle, kann man vor dem Röntgenschirm, durch Sondierung oder durch Eingießen von Flüssigkeiten feststellen, wobei der Patient so gelagert werden muß, daß die Oeffnung den höchsten Punkt bildet. Bei Lungenfisteln, wie sie z. B. dadurch entstehen können, daß ein oberflächlicher Lungenabszeß in die Pleura durchgebrochen war und das Empyem hervorgerufen hatte, ist natürlich das letztere Verfahren ausgeschlossen.

Ob Spülungen angewandt werden sollen, darüber sind die Meinungen geteilt. Früher waren Spülungen verpönt, jetzt werden sie auf Grund neuerer Anschauungen in der Hoffnung, daß Mittel wie Vuzin, Rivanol, Dakinsche Lösung eine lokale Desinfektion bewirken können, wieder häufiger angewandt, doch sind die Akten darüber keineswegs geschlossen.

Tritt während der Wundbehandlung gegenüber dem gewöhnlichen Verlauf doch Fieber auf, so ist zunächst das Drain zu entfernen. Man geht mit einer Kornzange ein und fahndet nach irgend einem Fibrin-klumpen, hinter dem sich der Eiter staut. Findet man einen solchen nicht, so ist es am besten, man wartet zunächst einige Tage ab, weil dann oft von selbst der Eiter, der durch irgend eine Scheidewand abgekapselt sein oder interlobulär sitzen kann, noch durchbricht. Gegebenenfalls muß man die Resektionswunde erweitern und dann so verfahren, wie es bei der Methode der Druckdifferenzbehandlung angegeben wird.

Sehr frühzeitig haben auch bei der Thorakotomie Bestrebungen eingesetzt, um die Ausdehnung der Lunge zu befördern. Man bindet an das Drain einen abgeschnittenen oder geschlitzten Kondom an, welcher bei jeder Inspiration die Drainöffnung verlegt und das Eindringen von Luft verhindert (Kocher), oder man klebt zu dem gleichen Zweck ein Stück Gummipapier oder einen anderen nicht zu dicken abgedichteten Stoff am oberen Wundrand wie einen Vorhang an, oder man macht sonst nach dem Vorschlag von Perthes in irgend einer Form einen abgedichteten Verband. Manche Chirurgen formen auch einen ventilartig wirkenden Hautlappen über der Drainöffnung, ein Verfahren, das mir zu kompliziert erscheint, um es gutheißen zu können.

Andere Verfahren benutzten schon seit langem den Ueberdruck: man läßt die Patienten fleißig gegen einen Widerstand ausatmen: Luftkranz aufpusten, Trompete blasen, mit einem Blaserohr nach der Scheibe schießen, Seifenblasen formen, oder man treibt systematische Lungengymnastik (Moszkowicz) usw.

Götze konstruierte zur Nachbehandlung der Pleuraempyeme eine einfache Ueberdruckmaske (Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 20), welche die Patienten stundenweis, womöglich Tag und Nacht tragen (s. Fig. 169), an die sie sich nach den Mitteilungen des Autors sehr schnell gewöhnen, und mit denen man glänzende Resultate auch bei chronischen Empyemen erzielt.

Eine besondere Bedeutung gewann die Perthessche Methode, welcher durch eine Bindeage das Drain luftdicht in der Wunde abschloß und mit demselben eine Saugvorrichtung (Wasserstrahlpumpe) verband. In der jetzigen Ausführung der Tübinger Klinik schildert sie Hartert wie folgt (Münch. med. Wochenschrift 1918, S. 840):

Verfahren der Tübinger Klinik (Hartert). Nach erfolgter Rippenresektion, Entleerung der Pleurahöhle, wird das Drainrohr, dessen unterste seitliche Oeffnung unmittelbar an den inneren Wundrand zu

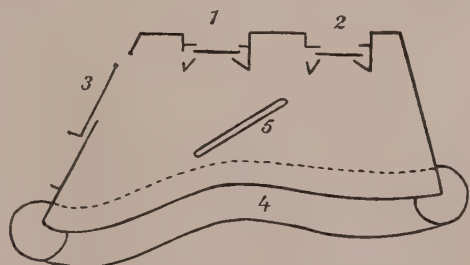


Fig. 169. Götzes Ueberdruckmaske.
1 u. 2 Ventile, 3 Schieber, 4 Gummischlauch,
5 Halteröse.
(Zentralbl. f. Chir. 1920, Nr. 2.)

liegen kommt, luftdicht in die Pleurawunde eingenäht. Einige breit fassende Kreuzstiche durch die Muskulatur genügen ohne weiteres zum luftdichten Abschluß. Die exakt ausgeführte Hautnaht sichert denselben weiterhin. Die meisten in dieser Weise versorgten Thorakotomiewunden heilen bis auf die nächste Umgebung des Drainrohres per primam, so daß auch weiterhin der luftdichte Abschluß erhalten bleibt. Wird derselbe gelegentlich undicht, so genügt die Einführung eines stärkeren Schlauches, ihn wieder herzustellen. Auch das zeitweilige Fortlassen des Drains führt rasch die gewünschte Verengung des Wundkanals herbei. Das Drain wird dann mit einem Perthes'schen Flaschenaspirator in Verbindung gesetzt.

Auch bei chronischen Empyemen ergibt dieses Verfahren unter Umständen überraschende Heilungen. Die ursprünglich von Perthes

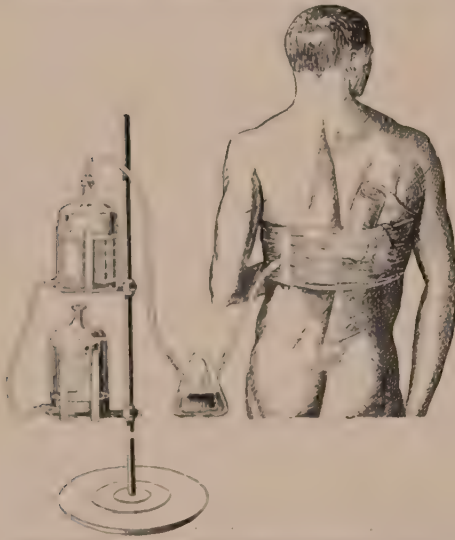


Fig. 170. Verfahren der Tübinger Klinik nach Hartert. (Münch. med. Wochenschr. 1918.)

angegebene breite Gummimanschette ist gerade bei diesen Fällen nicht nötig. Man führt ein nicht zu schwaches Drain in den Fistelgang ein und verhindert dessen Hinein- oder Herausgleiten in einfachster Form, indem man einen hölzernen Zungenspatel an das Rohr anbindet und mit in den Verband hineinbezieht (Fig. 170). (Münch. med. Wochenschr. 1918, S. 842.)

Andere Verfahren, die Rippenresektion mit Saugbehandlung zu verbinden, stammen von anderen Autoren, so sind hierher zu rechnen die Saugapparate, die von Mikulicz und Nordmann konstruiert und direkt auf die Wunde gesetzt wurden.

Ueberblickt man das bisher vorgetragene Material, so erscheint unleugbar, daß zurzeit die Internisten, vertreten durch Forschbach, und die Chirurgen, vertreten durch die Tübinger Schule, so ziemlich auf dem gleichen Punkte angelangt sind. Der Eiter wird durch luftdichtes Einsetzen eines genügend weiten Drainrohres, verbunden mit Saugvorrichtung, abgelassen, und es macht keinen grundlegenden Unterschied, ob man das Thorakotom anwendet oder eine Rippe reseziert; es ist aber zuzugeben, daß die Anwendung des kompendiösen Instrumentes von Forschbach eine gewisse Vereinfachung bedeutet. Eigentliches Druckdifferenzverfahren im strengsten Sinne ist weder die eine noch die andere Methode. Auch Forschbach spricht vom Wechseln des Drains, Reinigen der Wundhöhle usw.

Es gereicht aber der Entfaltung der Lunge zweifellos zum Vorteil, daß sie während des größten Teiles der Nachbehandlung unter Unterdruck steht.

Allerdings sind die letztgenannten Methoden noch zu neu, als daß ein abschließendes Urteil erlaubt wäre. Was wir bisher bei einem der-

artigen Vorgehen, d. h. bei so engen Wunden dicht an einer ständig sickern den Infektionsquelle fürchteten, war die Gefahr einer Brustwandphlegmone. Wir haben sie gesehen, und es ist abzuwarten, ob sich die neue Methode in dieser Beziehung bewähren wird.

Abweichungen von den bisherigen Verfahren.

1. Depage und Tuffier, ebenso Moroni gehen einen anderen Weg, auf den die erstgenannten Autoren zuerst durch die Behandlung chronischer Empyeme nach Schußverletzung gebracht worden sind. Sie glauben, daß man durch fortgesetzte Spülungen mit Dakinscher Lösung die Empyemhöhle keimfrei machen kann. Ist dieser Zustand erreicht, dann wird die Fistel umschnitten, die Wunde zugenäht und der Restpneumothorax der spontanen Resorption überlassen. In Deutschland hat für chronische Empyeme Ritter ein ähnliches Verfahren angegeben. Moroni berichtet, daß er bei 13 Fällen von akutem Empyem sowohl beim metapneumonischen wie bei dem nach Pleuraverletzung entstandenem auf diese Weise rasche Heilung erzielte. Er glaubt sogar, daß dieses Verfahren bei akuten Empyemen besser als bei chronischen wirke, wenn keine zu großen und zu dicken Pleuraschwarten vorhanden seien.

2. Druckdifferenzverfahren.

Als Hauptrepräsentanten der Anwendung der Behandlung des Pleuraempyems mit Druckdifferenz nenne ich die Sauerbruchsche Schule. Das Verfahren wird von Jehn (Münch. med. Wochenschr. 1921, S. 355) wie folgt beschrieben:

Die Methode geht von dem Gesichtspunkt aus, die erkrankte Pleura möglichst vollständig und vor allen Dingen schonend zu entlasten insofern, als schon während der Operation sowie in der Nachbehandlung die vollständige Blähung der retrahierten Lunge angestrebt und vor allem während der Operation das Eintreten eines offenen Pneumothorax möglichst vermieden wird. Es wird daher ein jedes Empyem zunächst punktiert. Gelegentlich beobachtet man die bekannte Tatsache, daß nach dieser einmaligen Punktion unter fallender Temperatur, Besserung des Pulses und des Allgemeinzustandes das Exsudat schnell resorbiert wird und nicht wiederkehrt. Ist dies nicht der Fall, so werden einige, höchstens drei, Punktionen im Intervall von 2—4 Tagen ausgeführt. In vielen Fällen haben sie vollen Erfolg.

Da, wo uns diese Behandlung nicht zum Ziel führt, wird zur Thorakotomie unter gleichzeitiger Anwendung der Druckdifferenz geschritten. Am Abend vor der geplanten Operation wird mit dem Dieulafoy eine möglichst ausgiebige Punktion der Pleura ausgeführt. Der Patient erhält für die Nacht Morphin und Digalen. Am nächsten Tage wird unter Druckdifferenz von 10—12 mm Wasser in Lokalanästhesie der Thorax durch Resektion von zwei bis drei Rippen breit eröffnet. Diese breite Eröffnung ist unbedingt notwendig: sie gestattet eine sorgfältige Revision der Pleura, eine genaue Besichtigung und Untersuchung der geblähten Lunge nach eventuell bestehender Bronchialfistel oder Fremdkörper, sie gestattet vor allem eine restlose Entfernung der häufig reichlichen, frei im Exsudat herumschwimmenden Fibrinmengen, sie gestattet schließlich die definitive Feststellung, ob die Lunge bereits an dieser oder jener Stelle strang- oder flächenförmig verwachsen ist und gestattet so schon eine gewisse Prognosestellung. Dann wird die Lunge gut gebläht gehalten, jedoch nicht so, daß sie vollkommen der Pleura parietalis anliegt, sondern ein gewisser Zwischenraum zwischen Pleura pulmonalis und parietalis übrigbleibt. In diesen wird ein großer Mikulicz-tampon eingeführt und dieser mit einer Anzahl Streifentampons besetzt; dann wird „eine neue Brustwand“ geschaffen, indem ein großer durch Mastix oder Zinkpaste fixierter, abgedichteter Perthesscher Billrothbatistverband angelegt wird. Damit ist die Operation beendet. Dieser Verband bleibt mehrere Tage,

meistens 3 Tage lang, liegen, auch wenn gelegentlich zwischen Billrothbatist und dem Körper des Patienten an einigen Stellen Eiter abläuft.

Am 3. und 4. Tage wird wieder unter 10–12 cm Wasserdruk der erste Verbandwechsel vorgenommen. Meist fällt hierbei der mit Eiter dicht getränkte Tampon schon beim Abnehmen des Billrothbatistes aus der Pleura heraus. Durch die in Granulationen befindliche Thorakotomiewunde sieht man in die Pleura hinein und kann erkennen, daß die Lunge bereits an einigen Stellen flächenhaft verwachsen ist. Ein neuer Tampon wird eingelegt und die Pleura wieder luftdicht verschlossen. Dann folgt für etwa 8–14 Tage — wenn man den Eindruck erhält, daß die Fixation der Lunge noch nicht genügt, einige Tage länger — der gleiche Verbandwechsel. Nach rund 2½ Wochen kann der abdichtende Verband weggelassen werden.

Es ist erstaunlich, wie gut die Patienten die Operation vertragen, wie rasch sie sich erholen, wie rasch die Temperatur sinkt. Der Puls wird immer besser, der Patient atmet ruhig, schläft gut, ißt und trinkt reichlich. In der Mehrzahl der Fälle kann er bereits am 20.–21. Tage auf einige Stunden das Bett verlassen. Dann granuliert die Wunde allmählich zu und endlich schließt sich der Defekt des Thorax restlos.

Gelegentlich können kleine, schnell zu beseitigende Komplikationen von seiten der Pleura auftreten. Ist die Blähung der Lunge in den ersten Tagen zu ausgiebig erfolgt, und ist es zu einer allzu schnellen Verklebung der beiden Pleurablätter gekommen, so zeigen gelegentlich wieder ansteigende Temperaturen, daß irgendwo eine Verhaltung eingetreten ist. Nach Lokalisation derselben lassen sie sich stets entleeren, wenn man vom Pleurafenster aus mit einer Kornzange langsam und schonend zwischen den beiden Pleuraablättern eingeht und so den Abszeß eröffnet.

Die Behandlung der Pleuraempyeme mit Druckdifferenz hat auch Heinrichsen lebhaft empfohlen; ebenso schreibt Odermatt aus der chirurgischen Universitätsklinik Basel, daß er Gelegenheit gehabt habe, zahlreiche nach dem Ueberdruckverfahren (d. h. nach der von Jahn eben beschriebenen Methode) zu sehen, wobei er sich von der Wirksamkeit der Methode überzeugen konnte. Die praktischen Resultate entsprechen den theoretischen Erwartungen. Oehlecker und Holmbach eröffnen gleichfalls, selbst bei schwerem Influenzaempyem, die Pleurahöhle in breiter Ausdehnung, stopfen die Brusthöhle aus und legen einen abdichtenden Verband an. Auch hier wird (Oehlecker) der Moment abgewartet, wenn die Lunge möglichst aufgebläht ist. Im übrigen scheint diese Tamponade dadurch günstig zu wirken, daß sie das Mittelfell stützt und das Mediastinalflattern verhindert.

Ueberblickt man die große Menge der vorgeschlagenen Verfahren, so könnte man zu dem üblichen und naheliegenden Schluß kommen, daß die Behandlung des akuten Pleuraempyems eine recht unsichere ist und zweifelhafte Resultate gibt. Dem ist aber nicht so. Im Grunde unterscheiden wir trotz vielfacher Abänderungsvorschläge im einzelnen ja nur folgende Verfahren:

1. einfache Punktion,
2. Thorakotomie mit und ohne Rippenresektion und
 - a) mit nachfolgender Saugbehandlung, d. h. mit dem Versuch, die Entfaltung der Lunge durch Unterdruck zu erreichen und
 - b) dasselbe mit Ueberdruck (Sauerbruch, Jahn u. a.).

Daß weder Unterdruck noch Ueberdruck bei den angegebenen Verfahren im physikalischen Sinne und konsequent ganz rein durchgeführt werden können, ist aus der vorausgegangenen Schilderung wohl ersichtlich, aber zweifellos bieten beide eine wertvolle Unterstützung der bisherigen Methoden. Am konsequentesten scheint mir das Druckdifferenzverfahren der Sauerbruchschen Schule durchgedacht.

Im übrigen kann ich nur nochmals versichern, daß ich auch mit der gewöhnlichen Rippenresektion sehr gute Resultate erzielt habe. Interessant ist aber, aus der Literatur zu ersehen, daß auch zahlreiche Chirurgen zunächst die einfache Punktion anwenden.

Ich glaube daher, daß die Behandlung des Pleuraempyems zurzeit so steht:

1. Das rein tuberkulöse Empyem soll nicht mit Thorakotomie behandelt werden, dafür: wiederholte Punktion, Punktion mit Injektion von Jodoformglyzerin, Küttner-Holmgrenschs Ausblaseverfahren.

2. Bei Pneumokokkenempyemen empfiehlt sich ein- oder mehrmalige Punktion, bei Erfolglosigkeit Thorakotomie.

3. Beim parapneumonischen Influenzaempyem soll vorläufig punktiert werden.

4. Ein großer Erguß wird zweckmäßigerweise am Tage vor der Operation durch Punktion entleert.

5. Die Eröffnung des Thorax ist vorzunehmen bei virulentem Eiter. Besteht der Erguß voraussichtlich schon einige Zeit, so daß man eine gewisse Starre des Mediastinums oder stellenweise Verklebungen der Lunge annehmen kann, oder ist er abgekapselt, so kann man sofort ohne vorangegangene Punktionsbehandlung die Thorakotomie ausführen (parapneumonisches Influenzaempyem s. oben). Die Thorakotomie ist auch vorzunehmen, wenn mehrmalige vorangegangene Punktionen (mit Ausnahme des tuberkulösen Empyems) nicht zum Ziele führten. In jedem Falle ist mit dieser Eröffnung des Thorax ein Druckdifferenzverfahren zu verbinden. Ob man nach Forschbach oder in der bisher üblichen, von der Tübinger Schule (Hartert) modifizierten Weise mit Rippenresektion vorgehen will, ist mehr eine Frage der Technik als des Prinzips. Der, wie es scheint, gleichmäßig günstige Erfolg beider Verfahren, der sich namentlich nach den bisher vorliegenden Ausführungen in einer Abkürzung der Heilungsdauer zeigt, beruht vor allen Dingen darauf, daß beide die Anwendung eines Saugverfahrens sehr erleichtern. Vorläufig sind aber beide noch zu neu, als daß ein endgültiges Urteil abgegeben werden könnte. Bisher hatten wir gegen derartige enge Kanäle bei eiternden Höhlen immer die Besorgnis, daß sich von ihnen aus eine Phlegmone entwickeln könnte. Es muß sich bei dem Forschbachschen Verfahren ferner zeigen, ob die früher geäußerten Bedenken: Abquetschen des Drains durch die zusammenrückenden Rippen, nicht auch hier beobachtet werden. Forschbach hat derartige Störungen vorläufig nicht gesehen, wohl deswegen, weil er sehr dicke Schläuche anwendet. Jedenfalls ist schon jetzt erwiesen, daß eine Rippenresektion zur Behandlung eines Pleuraempyems nicht prinzipielles Erfordernis ist.

Das Verfahren der Sauerbruchschen Schule erfordert Behandlung in einem eingerichteten Krankenhaus.

Anhang.

Das interlobäre Empyem.

Clairmont hat im CXI. Bande von Langenbecks Archiv eine ausführliche Darstellung der interlobären Pleuritis gegeben und damit eine in der deutschen chirurgischen Literatur bestehende Lücke ausgefüllt. Indem ich auf das Studium dieser wichtigen Arbeit verweise,

kann ich aus derselben nur einige für unser therapeutisches Handeln bedeutungsvolle Sätze hervorheben.

„Das Ergebnis der Probepunktion ist unverhältnismäßig oft ein negatives und ganz besonders häufig gerade in den Fällen, wo ausgedehnte Dämpfungszonen mit Kompressionserscheinungen an eine allgemeine Pleuritis denken lassen. Die erfolglose Punktion ist für diese Fälle geradezu charakteristisch und bedeutet bei dem Verdacht einer thorakalen Eiteransammlung fast einen Beweis für das Bestehen eines interlobären Ergusses. Aus dem Gegensatz zwischen physikalischem Befund und negativer Punktion ist dieser Schluß gestattet, der einem solchen Patienten gegenüber maßgebend sein soll. Weiteres Zuwarten ist schädlich — der Ort der Eiteransammlung ist für die Entleerung hinlänglich bekannt. Nicht ganz so eindeutig steht es mit den negativen Punktionsergebnissen in den Fällen, die nicht ausgedehnte Ergüsse und Kompressionserscheinungen, sondern nur begrenzte Herde vermuten lassen, oder bei denen die Deutung des physikalischen Befundes keinen sicheren Schluß ergibt. Aber auch für diese Fälle können gewisse Regeln aufgestellt werden. Man punktierte nicht an der gewöhnlichen Stelle, sondern in der Nähe des oberen Randes der Dämpfung, und zwar unabhängig von dem klinischen Befunde in der Axilla. Je nach der Vorstellung, in welcher Höhe des schrägen Interlobärspaltes der Entzündungsherd sitzt, muß in verschiedener Richtung punktiert werden. Oberflächliche, der lateralen Thoraxwand anliegende Herde kann man rechnen im vierten bis fünften Interkostalraum bei horizontalem Einstich der Nadel zu treffen. Liegt der Erguß hinten oben hiluswärts, so trifft ihn die Nadel bei der Richtung von innen oben hinten. Spricht der ganze Verlauf für ein Entstehen von unten her, wie bei dem Auftreten des interlobären Empyems nach subphrenischer Infektion, so soll die Punktion im fünften oder sechsten Interkostalraum in der hinteren Axillarlinie nach vorn innen erfolgen.“

Im ganzen muß man aber sagen, daß die Ergebnisse der Probepunktion so unsicher sind, daß sie für die Ausführung der Operation nicht entscheidend in Betracht kommt.

Die Therapie besteht a) in Punktion und Aspiration, b) Punktion und Drainage, c) Inzision und Rippenresektion (Pleurotomie), d) in Eröffnung durch den Interlobärspalt. Letztere Methode bezeichnet Clairmont als die ideale.

Für die Ausführung der letzteren Operation stellt er fest, daß die Aufsuchung der schrägen Interlobärspalten — die Lage des kurzen horizontalen Spaltes rechts ist viel konstanter, der Herd in dieser Spalte viel leichter zu erkennen und in der Regel wandständig — nicht nur durch die anatomische Variation, sondern auch noch ganz besonders durch die pathologische Verschiebung erschwert wird. Es ist anzunehmen, daß die Spalten nur dann getroffen werden, wenn an der günstigsten Stelle, das ist in der Achsel durch Resektion mehrerer Rippen, und zwar der vierten bis sechsten Rippe, ein Fenster geschaffen wird, das einen hinreichend großen Einblick auf die kostale Lungenfläche bietet. Ist der verklebte Spalt einmal festgestellt, so gelingt es ohne weiteres entweder mit der Kornzange, der anatomischen Pinzette, oder auch mit dem Finger, nachdem bei fester Verklebung zuerst die Oberfläche mit dem Messer leicht inzidiert wurde, den Spalt zu lüften, in die Tiefe

einzufringen und den Eiter zu entleeren. Diese von Clairmont selbständig ausgebildete Technik entspricht einer solchen schon vorher von Rochard angegeben.

Verfahren von Rochard: Freilegung der großen Incisio interlobaris. Schnitt am Orte der Wahl in der mittleren Axillarlinie entsprechend dem unteren Rand der sechsten Rippe. Resektion dieser, eventuell auch der fünften Rippe in einer Länge von 10—12 cm. In der Regel bestehen zwischen beiden Pleurablättern Verwachsungen. Man sucht die Linea interlobaris festzustellen, die man fast regelmäßig erkennen kann, selbst wenn die Pleura verdickt ist. Man macht sich nun mit Instrumenten oder mit den Fingern eine Passage zwischen die Lappen in den Spalt hinein. Bestehen keine Verwachsungen, so muß man erst abnähen.

Zur Freilegung der kleinen Inzisur Schnitt am unteren Rande der vierten Rippe, Resektion dieser, eventuell der fünften Rippe.

Demgegenüber steht das Verfahren von Lejars.

12 cm langer Schnitt längs der sechsten Rippe in der mittleren Axillarlinie, der an seinem Ende durch ein oder zwei senkrechte Inzisionen begrenzt wird, so daß zwei nach oben und unten aufklappbare Lappen entstehen. Resektion eines 10 cm langen Stückes aus der fünften und sechsten Rippe, Unterbindung der A. intercostalis und H-förmige Inzision der Pleura. Von dieser hinreichend weiten Öffnung versucht man nun die schwärzliche interlobäre Furche aufzufinden. Hat man sie aufgefunden, so beschränkt man sich darauf, mit dem Finger oder der Hohlsonde die beiden Lappen voneinander zu trennen und auseinanderzuziehen.

C. Die Technik der Lungenoperationen.

1. Lagerung des Kranken.

Für die Operation des Pleuraempyems erscheint mir die im vorigen Abschnitt besprochene sitzende Stellung des Patienten als die bequemste Lagerung. Bei den anderen Eingriffen an den seitlichen und hinteren Abschnitten des Brustkorbes lagert man den Kranken in bequemer halbsitzender Stellung, in welcher er durch Kissen unverrückbar gestützt wird, so, wie es Fig. 171 zeigt.

2. Die Schmerzbetäubung.

Gewisse typische Operationen, bei denen es gilt, die Brust von einem infektiösen Exsudat zu entleeren, oder bei denen die Pleura nicht geöffnet werden soll (Thorakoplastik), können ohne weiteres in lokaler Anästhesie ausgeführt werden. Da, wo die Pleura absichtlich eröffnet werden soll, oder wo die Gefahr dieses Zwischenfalls sehr nahe liegt, halten die deutschen Chirurgen das Druckdifferenzverfahren für die Methode der Wahl, welches aber mit Allgemeinbetäubung nicht identisch ist, vielmehr mit Lokalanästhesie durchaus kombiniert werden kann, da im Apparat nur das Narkotikum ausgeschaltet zu werden braucht, um den ganzen Aufbau auch für die örtliche Betäubung nutzbar zu machen. Eine solche Anordnung empfiehlt sich z. B. aus früher erörterten Gründen für die Eröffnung genau lokalisierter Lungenabszesse,

Gangränherde, bronchiektatische Kavernen, auch wenn dicke Verwachsungen mit der Pleura bestehen. Ueberall da, wo der Eingriff atypische Gestalt annimmt, wo man sich orientieren muß, ist aber die Kombination von Druckdifferenz mit Aethernarkose vorzuziehen; daß man bei Durchtrennung des Lungengewebes mit dem Thermokauter die Zufuhr von Narkosenäther ausschalten muß, wurde schon vorher erwähnt.

Das Druckdifferenzverfahren wurde im Anschluß an das Kapitel Narkose genauer beschrieben, für die Lokalanästhesie am Thorax gelten nach Härtel (Neue deutsche Chir. Bd. 21) folgende Vorschriften: Die Punktion der Pleura zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken kann unter einfacher Chloräthylspritze vorgenommen werden. Bei Ver-



Fig. 171. Lagerung bei Lungenoperationen

wendung starker Kanülen bzw. Troikarts ist es jedoch für den Kranken schonender, das Gebiet bis zur Pleura kutan und in der Tiefe mit $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung zu infiltrieren.

Die Resektion einer Rippe zum Zwecke der Eröffnung eines Empyems läßt sich in Form der einfachen Umspritzung der Thoraxwand ausführen, sicherer ist, dieser Umspritzung die Leitungsanästhesie der betreffenden Interkostalnerven hinzuzufügen. Nehmen wir an, es soll die achte Rippe in der hinteren Axillarlinie reseziert werden, so werden wir zunächst in einem Einstichpunkte schräg unter dem unteren Rand der siebenten und achten Rippe je 5 ccm 2%iger oder 10 ccm $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung spritzen, darauf das Gebiet des Schnittes in weitem Umfange ringsum subkutan, intramuskulär und in den Interkostalräumen mit einem Umspritzungswall von $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung umgeben, wozu etwa 100 ccm verbraucht werden, bei Kindern entsprechend weniger. Es kann daraufhin ohne jede Schmerzäußerung die Operation vorgenommen werden.

„Die Kriegschirurgie hat uns (Härtel) Gelegenheit gegeben, intra-

und transpleurale Eingriffe unter örtlicher Betäubung vorzunehmen, in Verbindung mit einer behelfsmäßig vereinfachten Art des Ueberdruckes durch Insufflation von Sauerstoff in die Lungen. Verletzte mit offenem Pneumothorax, welche bekanntlich ein äußerst schweres Krankheitsbild bieten, vertragen die Narkose schlecht. Es wurde in geeigneten Fällen die Brustwand anästhesiert und der Pneumothorax entweder durch Annähen der Lunge an die Pleura oder durch Heranziehen der benachbarten Muskelpartien verschlossen. Bei Brust-Bauch-Schüssen wurde nach Umspritzung der Wunde am Thorax, Umschneidung derselben usw. das Zwerchfell, dessen Pleura lebhaft schmerzempfindlich war, von der Wunde aus infiltriert. Darauf wurde die Pleura parietalis mit der Pleura diaphragmatica hufeisenförmig rings um die Zwerchfellwunde vernäht, hierauf unter Spaltung des Zwerchfells die Bauchhöhle revidiert, Milz bzw. Leber tamponiert usw. Für das intraperitoneale Arbeiten wurde ein kurzer Aetherrausch hinzugefügt, im übrigen ließen sich diese Eingriffe bequem und schonend für den Verletzten sehr gut in örtlicher Betäubung ausführen.

Für die Operation am Sternum empfiehlt Braun eine Umspritzung der benachbarten Interkostalräume mit je 5 ccm 1%iger Braunscher Lösung.

Für größere Operationen im Sternum beschrieb Harttung aus dem Allerheiligenhospital zu Breslau folgendes Verfahren:

Von je fünf Einstichen seitlich vom Sternum werden die Interkostalräume mit je 5 ccm 1%iger NSL. infiltriert; dann wird das ganze Gebiet des Brustbeins subkutan mit $\frac{1}{2}$ %iger Lösung umspritzt, endlich das Gewebe des Jugulums mit derselben Lösung infiltriert.



Fig. 172. Rippensperrer.
Nach Mikulicz-Sauerbruch.

3. Die Eröffnung des Thorax.

Der Interkostalschnitt. An dem tief narkotisierten Patienten werden in der beabsichtigten Höhe die Weichteile im Zwischenrippenraum bis auf die Pleura gespalten. Jetzt erst wird der Ueberdruck eingeschaltet, und zwar — ich benutze den Apparat von Henle-Tiegel — in mäßiger Höhe (7—10 ccm Wasser). Die Pleura wird mit einem seichten Schnitt oder nach Erheben einer Falte an einer kleinen Stelle eröffnet: Die Lunge zieht sich etwas zurück. Man führt eine Rinnensonde oder einfacher den Zeigefinger ein und spaltet das Brustfell in der Länge des Weichteilschnittes. Die beiden Rippen werden mit einem Rippensperrer nach Mikulicz-Sauerbruch (Fig. 172) auseinandergedrängt, vor Anwendung allzu grober Gewalt hat man sich

namentlich bei starren, spröden Knochen zu hüten. Jetzt kommt die Orientierung über den Krankheitsherd an der Lunge. Sauerbruch empfiehlt, in diesem Augenblicke die Lunge stärker aufzupumpen, weil dieser Blähungszustand die Orientierung erleichtert. Man besichtigt

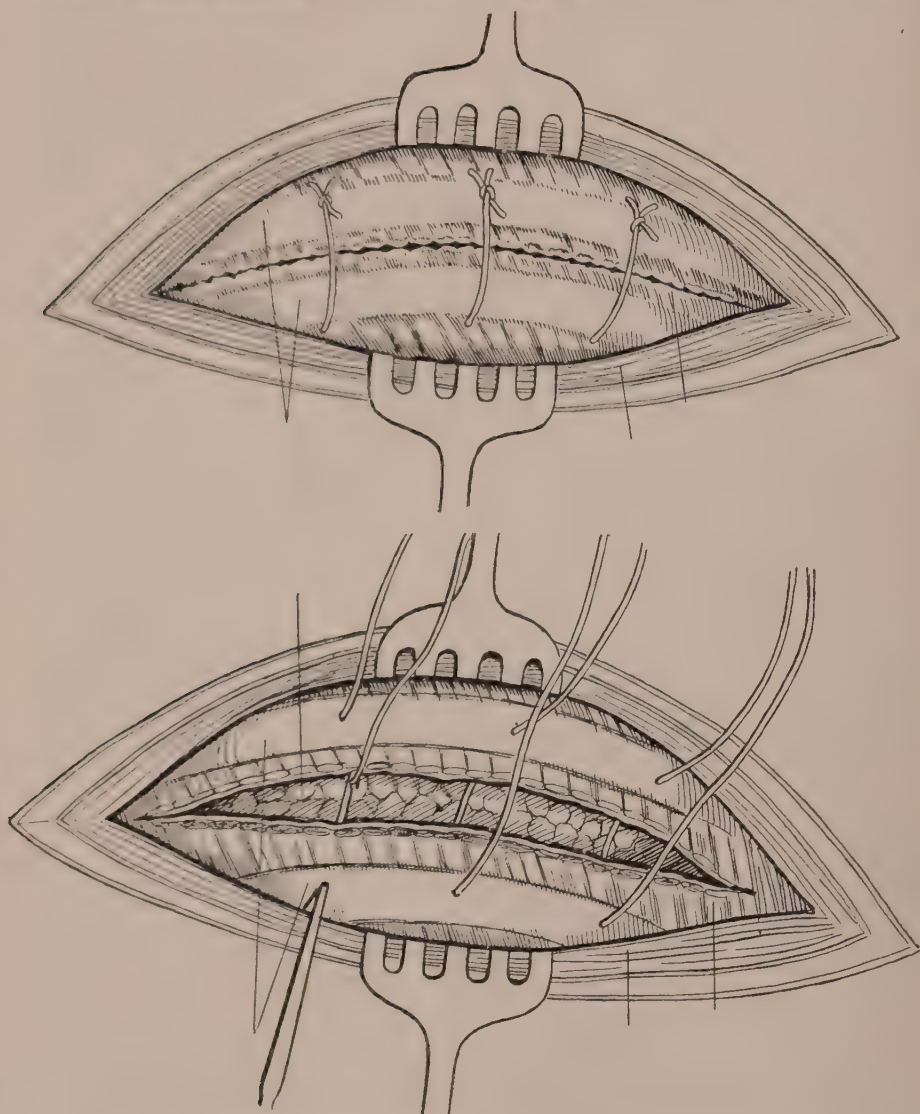


Fig. 173. Perikostale und perkostale Naht. Nach Sauerbruch-Schumacher.

die Lunge und führt eventuell die ganze Hand ein, um sie zu betasten. Bei Eingriffen im hinteren Mediastinum (Speiseröhre, große Gefäße) muß man den Ueberdruck auf das geringste noch wirksame Maß herabsetzen (Sauerbruch, Küttner, Dreyer). Alle Eingriffe am Lungenparenchym selber (Resektion, Naht) werden in einem mittleren Blähungszustand vorgenommen. Dabei wird die Pleura wie bei einer Laparotomie mit Tüchern geschützt.

Nach Beendigung der Operation Austupfen und Reinigung der Brusthöhle unter geringstem Ueberdruck, Aufblähen der Lunge bis zur leichten Berührung mit der Brustwand, Entfernung des Rippensperriers, Verschluß des Thorax durch perikostale oder perkostale Naht.

Drainage der Brusthöhle. Die meisten Operateure stehen auf dem auch durch die Kriegserfahrung befestigten Standpunkt, die Pleurahöhle bei mutmaßlichem aseptischem Verlauf ganz zu verschließen, einen infektiösen Herd durch Ansteppen seiner Peripherie an die Brustwand extrapleural zu lagern, ein Pneumothorax soll jedenfalls vermieden werden. Damit fällt also eine Drainage fort. Zwar kommt es auch bei aseptischem Verlauf fast regelmäßig zu seröser Ausschwitzung, doch kann man das Exsudat der Resorption überlassen oder durch Punktion ablassen, oder man muß den Brustkorb später noch an anderer Stelle wieder eröffnen.

Will man drainieren, so geschieht dies dadurch, daß man bei geblähter Lunge einen Gazestreifen einlegt, die Weichteile um ihn herum dicht vernäht und die Wunde mit einem luftdicht abschließenden Verbands bedeckt. (Die Haut wird mit Zinkpaste oder Mastisol bestrichen, Verbandmull, darüber wasserdichter Stoff, der ebenfalls an seinen Rändern mit Mastisol angeklebt wird.)

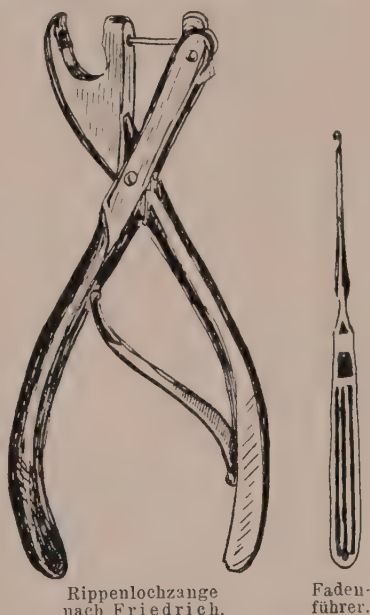
Diese Art Drainage führt fast immer zur Retention und Temperatursteigerung. Man bedient sich daher besser eines Drains, an dessen Enden man einen abgeschnittenen und an beiden Seiten eingeritzten Kondom anbindet, oder man benutzt den von Tiegel zu gleichem Zwecke angegebenen Apparat, ein Drain mit aufgeschraubter Platte, das ein Ventil enthält. Daß man zur Stütze des Mediastinums bei breiten Thoraxeröffnungen auch eine Tamponade der Brusthöhle ausführen kann, wurde beim Empyem erwähnt (Methode der Münchner Klinik).

Die Rippenresektion. Vgl. den Abschnitt über Empyem.

4. Die Thoraxwandresektion.

Da die Verletzungen der Thoraxwand schon an früherer Stelle ausführlich besprochen sind, handelt es sich jetzt nur um einige Bemerkungen über Resektion der Brustwand bei vorher geschlossenem Brustkorb, z. B. bei Geschwülsten.

Das Vorgehen richtet sich am Anfang nach allgemeinen Regeln und nach den eben ausgeführten Vorschriften. Man eröffnet ohne Zögern nach Umschneidung des Tumors einen Interkostalraum und reseziert den zu operierenden Thoraxabschnitt mit Knochenschere. Ist



Rippenlochzange
nach Friedrich.
Fadenführer.
Fig. 174. Instrumente zur perkostalen
Naht.
(Sauerbruch-Schuhmacher, Technik.)

dieselbe nicht zu scharf, so blutet es aus den Interkostalgefäßen wenig oder gar nicht. Man kann auch diese Blutung provisorisch durch perikostale Rippenumschnürung stillen, muß aber zum Schluß diese Naht lösen und die Gefäße einzeln unterbinden, um keine Interkostalneuralgien durch Quetschen der Nerven zu verursachen. Eine Sonderstellung nimmt aber der Verschuß der großen Thoraxwunde ein. Auch hier bildet ein luftdichter Abschluß der Pleurahöhle den notwendigen Beschluß. Ich habe achtmal ausgedehnte Resektion der vorderen Brustwand wegen Geschwülsten ausgeführt, mit einem Todesfall. Wenn das Material reicht, vernäht man über der stark aufgeblähten Lunge die Weichteile direkt ohne Drainage, sonst nimmt man seine Zuflucht zu einer Plastik. Handelt es sich um eine Thoraxwandresektion im Verlaufe eines Mammakarzinoms, sei es, daß man von vornherein Pleura mit fortnehmen mußte, oder weil man ein lokales Rezidiv im Winkel von Rippenknorpeln und Brustbein entfernte, dann kann man den Defekt mit der anderen Mamma oder einer Hautplastik verschiedener Art decken. Einmal nahm ich dazu einen großen Lappen aus der Bauchgegend nach Heidenhain, der aber zum großen Teil abstarb. Eine schwere Infektion der Pleurahöhle wurde nur dadurch vermieden, daß ich vorher die in Handtellergröße freigelegte Lunge ringsherum in das Brustwandfenster eingenäht hatte. Von sechs aus dieser Indikation operierten Frauen starben eine, eine lebt seit über 5 Jahren ohne Rezidiv. Nach den Zusammenstellungen meines Assistenten Wiener sind die Endausgänge dieser Operationen auch beziehentlich Dauerheilung besser, als man erwarten sollte.

5. Die Technik der Versorgung der Lungenverletzungen.

Bei der Versorgung von Lungenverletzungen im Felde haben wir oft genug ohne Druckdifferenz arbeiten müssen, bis wir passende Apparate erhielten oder uns improvisierten. Ich habe dadurch den Unterschied zwischen beiden Verfahren kennen gelernt und stimme Sauerbruch, Küttner, Jehn, Dreyer u. a. vollkommen zu, wenn sie für gleiche Fälle die Anwendung von Ueberdruckapparaten, nur solche kommen als transportabel in Betracht, warm befürworten. Der Vorteil derselben liegt schon in der Erleichterung des Auffindens auch kleiner Lungenwunden, wie sie durch Aufspießen von Rippenfragmenten oder durch kleine Granatsplitter erzielt sein können und sich bei kollabierter Lunge leichter der Entdeckung entziehen, ja selbst bei der Obduktion nicht immer ganz leicht darzustellen sind. Bei Anwendung des Druckdifferenzverfahrens wird daher am Anfang der Operation nach Ausführung des Interkostalschnittes die Lunge stark aufgebläht, bis man am Heraustreten von schaumigem Blut die Wunde erkennt. Dann läßt man die Lunge wieder bis zu einem Wasserdruck von 7—10 cm kollabieren. Die Naht der Lungenwunde wird entweder mit einfachen, tief greifenden Einstülpungsnähten oder mit Hilfe von Stütznähten ausgeführt, wie die nebenstehenden, aus der Technik der Thoraxchirurgie von Sauerbruch und Schumacher entnommenen Abbildungen erweisen (Fig. 175).

Ist es notwendig, die Ränder der Wunde anzufrischen und zu glätten, so empfiehlt Sauerbruch als geeignetstes das durch die Fig. 176

abgebildete Verfahren von Tiegel. Anlegen weicher federnder Klemme, Abtragen der Ränder, Unterbinden der Gefäßstämme, Vernähen der Wunde.

Die Versorgung des durchschnittenen Bronchus.

Sauerbruch meint, daß die weitere Entwicklung der Lungenchirurgie geradezu von der Ausbildung einer zuverlässigen Bronchial-

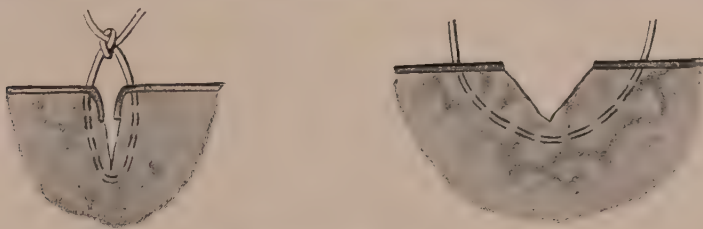


Fig. 175. Lungennaht mit Einstülpungsnähten.

versorgung abhängig sei. Er hat dabei die Resektion und Exstirpation größerer Abschnitte des Lungengewebes im Auge. Für dringliche Operationen kommt die Notwendigkeit, einen quer abgetrennten Bronchus zu versorgen, wohl kaum in Frage. Beobachtet sind, wie früher berichtet, diese Quertrennungen bei subpleuralen Quetschungen. Es wurde aber auch mitgeteilt, daß diese Patienten die höchsten Grade des Spannungspneumothorax und Mediastinalemphysems zeigen, und an diesem gehen sie zugrunde, ehe Hilfe da ist. Wie diese zu leisten sein würde, ist daher vorläufig nur eine unfruchtbare Spekulation. Es würde wohl auf Naht des Bronchus, Einscheidung mit Faszie, Tamponade hinauskommen.

Trotzdem gehört die Versorgung des Bronchus in die allgemeine Technik der Lungenoperationen. Ich gebe daher das Verfahren von Willy Meyer wieder, nach Sauerbruch von den bisher existierenden das beste. Der Bronchialstiel darf nicht zu kurz sein, er wird kräftig gequetscht, unterbunden, versenkt und mit mehreren Nähten übernäht (Fig. 177).



Fig. 176. Lungennaht mit Stützfaden. Nach Tiegel.

6. Die Technik der Eröffnung eines Lungenabszesses oder einer bronchiektatischen Kaverne.

Es ist notwendig, vor der Operation den Sitz des Abszesses, auf den Anamnese und Sputumuntersuchung schon hingewiesen haben, durch

Röntgenuntersuchung möglichst genau festzustellen. Punktion ist möglichst zu vermeiden, da sie bei unverwachsener Pleura Schaden anstiften kann, ein Bedenken, das allerdings mehr beim akuten Abszeß seine Berechtigung hat.

1. Der akute Lungenabszeß. Ueber dem festgestellten Abschnitt werden in Lokalanästhesie und unter Bereitstellung des Ueberdruckapparates mindestens zwei Rippen reseziert. Ist die Pleura freigelegt, so kann man gewöhnlich schon an ihrer Beschaffenheit erkennen, ob sie mit der Lunge verwachsen ist. In diesem Falle ist sie nämlich derb, schwartig, gelblich verfärbt. Es ist allerdings zu beachten, daß beim akuten Lungenabszeß diese Verwachsungen oft recht unvollkommen sind, so daß es sich auf alle Fälle nach dem Vorgange von Roux, Garré, Quincke u. a. empfiehlt, die Lunge vor der Eröffnung an das Brustfell anzunähen. Am besten geschieht dies mit der Roux'schen Hinterstichnaht (Fig. 178). Dann kann man die Operation abbrechen, für einige Tage mit Jodoformgaze tamponieren oder die Wunde mit Jod bepinseln, nach etwa 3 Tagen den Herd mit dem Paquelin eröffnen, nachdem man ihn mit einer Probepunktionsnadel festgestellt. Die Nadel



Fig. 177. Schema des Verschlusses eines großen Bronchus. Nach Willy Meyer.

bleibt dabei liegen. Man geht entlang derselben ein. Wenn man der Sicherheit der Absteppungsnaht vertraut, so eröffnet man den Herd sofort in der ersten Sitzung.

Ist die Pleura nicht verwachsen, so ist sie gewöhnlich durchsichtig und man sieht die Lunge unter ihr bei der Atmung auf und ab steigen. Dann empfehlen erfahrene Lungenoperateure (Sauerbruch, Küttner), die Pleura unter leichtem Ueberdruck zu eröffnen und die Lunge abzutasten. Die Stelle des Abszesses verrät sich durch härtere Konsistenz. Sie wird alsdann eingenäht und dann wie vorher verfahren.

In den eröffneten Abszeß kommt ein unwickeltes Drain, die Wunde wird austamponiert.

2. Der chronische Lungenabszeß. Es bestehen hier fast immer Verwachsungen und Wandverstärkungen und zwar oft sehr derber Natur, doch gerade dieser Umstand schädigt den Heilungsverlauf, weil die noch dazu stark und derb infiltrierte Lunge sich viel schlechter zusammenzieht und weniger leicht schrumpft als das einen akuten Abszeß umgebende Gewebe. Daher ist sehr oft die Eröffnung nur der erste Schritt zur Heilung. Hat die Wunde sich gereinigt oder verkleinert, will nun aber nicht weiter heilen, so muß man die Brustwand weiter durch Rippenresektion mobilisieren, wenn man nicht, wie es Perthes getan hat, den ganzen Schrumpfungsherd wie einen Tumor exstirpiert.

Die Abszeßoperation an sich vollzieht sich wie die beim akuten Abszeß. Perthes, dem sich Sauerbruch anschließt, empfahl zweizeitiges Vorgehen: zuerst bei leerem Zustand des Abszesses (Entleerung durch Seitenlage, starkes Aushusten usw.) Rippenresektion und Annähen der Lunge; nach einigen Tagen bei gefülltem Abszeß Eröffnung.

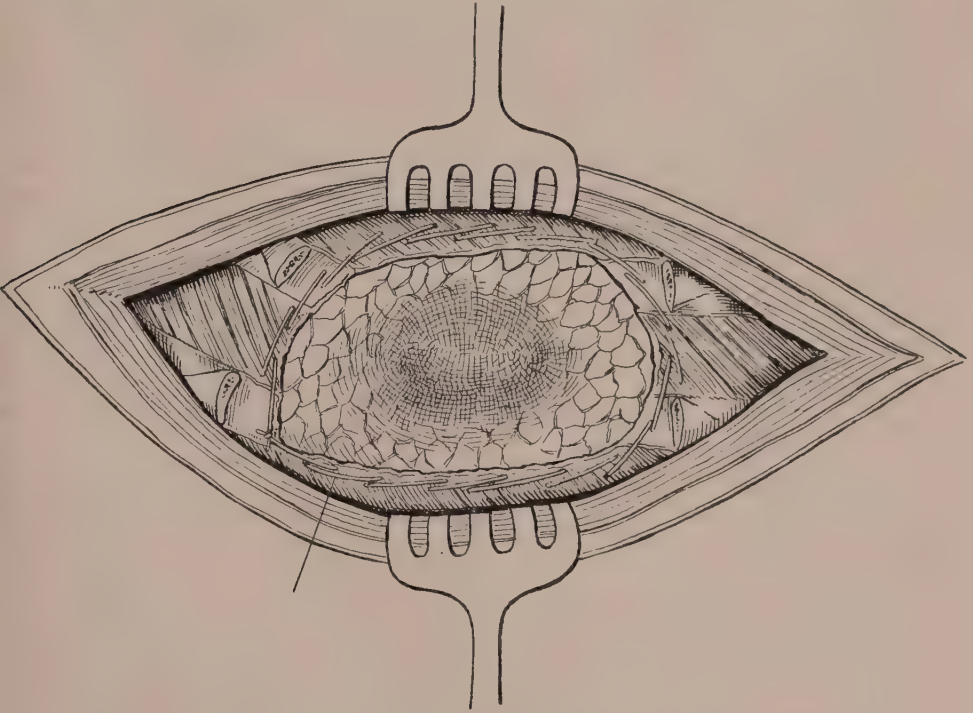


Fig. 178. Eingenähter Lungenabszeß. Nach Roux.

Ich möchte nochmals auf die Luftembolien bei Durchtrennung des Lungengewebes aufmerksam machen und schlage gerade für diesen Akt der Eröffnung auch ohne allgemeine Narkose Ueberdruckatmung vor.

Die Technik der Eröffnung gangränöser Herde oder bronchiektatischer Kavernen ist von der eben geschilderten nicht verschieden.

D. Die dringlichen Operationen am Mediastinum.

Die Indikationen sind folgende:

1. Verletzungen.

- a) Versorgung von Wunden des Mediastinums,
- b) subkutane Verletzung des Mediastinums,
- c) Versorgung der großen Gefäße im Mediastinum wegen Blutungen,
- d) Behandlung des Mediastinalempysems.

2. Entzündungen: Mediastinitis, Mediastinalabszeß.

3. Eingriff am Mediastinum zur Bekämpfung der Kompression der Trachea.

4. Freilegung des Mediastinums zur Extraktion von Fremdkörpern (des Oesophagus).

1. Verletzungen.

a) Schußverletzungen.

Im Felde sah ich eine Granatverletzung, durch welche die linke Thoraxseite dicht neben dem Brustbein streckenweise aufgepflügt war, ohne Verletzung des Herzens und der großen Gefäße. Die Versorgung war einfach und bestand in Spaltung und Abtragung der Wundränder und der verletzten Rippenknorpel. Patient ging aber an jauchiger Mediastinalphlegmone zugrunde.

Den Schußverletzungen des Mediastinums hat Guleke eine größere Studie gewidmet (v. Bruns' Beitr. 105). Nach ihm ist die häufigste Ursache für die Entstehung der Mediastinitis im Felde durch Speiseröhrenschüsse gegeben. Der Oesophagus kann dabei in seinem thorakalen Abschnitt getroffen sein oder in seinem Verlauf im Halse, von wo sich die Eiterung im lockeren periösophagealen Zellgewebe schnell nach abwärts ausbreitet und in das Mediastinum senkt. Einer von den Verwundeten von Guleke wurde durch ein Infanteriegeschloß am Halse verletzt, sofort Unmöglichkeit zu schlucken und zu sprechen. Nach zwei Tagen mußte er auf dem Transport ausgeladen werden. Aeußerst schwache Atmung, hochgradige Zyanose, Sprechen nur mit Flüsterstimme möglich, starker Verfall, septische Erscheinungen, Tracheotomie. Alle per os genommene Flüssigkeit läuft durch eine breite Wunde am rechten Karotidendreieck heraus (Ausschuß). Ernährung mit Schlundsonde. Am 16. Tage Nachblutung. Man stellt neben der Trachea eine in das hintere Mediastinum weit hineinreichende Eitersenkung fest. Tod an Sepsis.

In einem zweiten Falle, der ebenfalls unglücklich auslief, lagen die Verhältnisse einigermaßen ähnlich. Es bestand aber außerdem ein ausgebreitetes Hautemphysem. Guleke macht mit Recht darauf aufmerksam (vgl. auch Madelung, Deutsche Med. Wochenschr. 1915, S. 124. Zeller, Münch. med. Wochenschr. 1906, S. 94), daß bei der Unsicherheit der Diagnose frischer Oesophagusverletzungen in jedem Falle von Schußverletzungen, bei denen die Schluckbeschwerden neben den übrigen Erscheinungen auf die Möglichkeit einer Oesophagusverletzung hinweisen, auch schon auf die Wahrscheinlichkeitsdiagnose hin die Wunde breit eröffnet und der Oesophagus und seine Umgebung freigelegt werden müssen. Gelänge es nicht, vom Halse aus den Prozeß zum Stillstand zu bringen, so solle man mit einer Oeffnung des Mediastinums von vorne oder von hinten her nicht zurückhaltend sein.

Ich will für die Behandlung der Mediastinitis hier gleich vorwegnehmen, daß ich zweimal in der Lage gewesen bin, solche kollaren Formen von Mediastinitis zu behandeln, einmal war der Ausgang die Operation eines Oesophagusdivertikels nach der Methode von Goldmann (Abbinden), im zweiten Fall die Perforation eines verschluckten Gebisses. Der zweite Fall starb, der andere wurde gerettet, nachdem ich ihm eine Magenfistel angelegt hatte, wodurch die Sauberhaltung und Pflege der Halswunde erheblich vereinfacht wurde. Ich würde in jedem Falle von Oesophagusverletzung die Anlegung einer solchen Fistel in Betracht ziehen.

Guleke sah ferner eine Mediastinitis nach Schußverletzung des Magens und sieht auch einen besonderen Typ in jenen Formen, bei

welchen das Geschoß die Nachbarorgane zwar nicht mitverletzt hat, bei denen aber der Schußkanal primär infiziert ist. Hierfür gibt er drei Beispiele, von welchen der interessanteste Fall derjenige ist, bei welchem es zur Ausbildung eines großen, mehr als das obere Drittel des hinteren Mediastinums ausfüllenden Abszesses gekommen war. Trotz folgender Pyämie und metastatischer Abszesse an entfernten Stellen des Körpers wurde er durch die 2½ Wochen nach der Verletzung vorgenommene Mediastinotomie zur Heilung gebracht. Das Infanteriegeschloß hatte das hintere Mediastinum von der linken Halsseite her bis herab zur rechten Seite des vierten Brustwirbels durchschlagen.

Die Therapie dieser Schußverletzungen kommt also darauf hinaus, mit der Entwicklung einer Mediastinitis zu rechnen und diese nach den eben angedeuteten und noch weiter zu besprechenden Grundsätzen zu behandeln.

b) Subkutane Verletzungen.

v. Arx (Deutsche Zeitschr. f. Chir. 82) beschreibt ein allmählich im vorderen Mediastinum sich ausbreitendes Hämaton: Fraktur des vierten linken Rippenknorpels und Ruptur des Ramus intercostalis IV sin. der A. mamm. int. in der Gegend der Umschlagsfalte des linken Pleura-blattes über dem Perikard. Es fanden sich von wichtigen Symptomen: Erstens unmittelbar nach der Verletzung hörte man am unteren Teile des Brustbeines ein großblasiges, feuchtes Rasseln und Knistern, das später hier verschwand, um hier einer Dämpfung Platz zu machen und weiter oben gegen das Manubrium sterni aufzutreten. v. Arx erklärt es durch das Auseinanderdrängen der bindegewebigen Spalträume des Mediastinums durch das eindringende Blut. Zweitens sukkusorischer Herzschlag: bei völlig normaler Herzaktion fand man 1 Stunde nach der stattgefundenen Verletzung den Herzstoß auffallend stark, nicht tangential, sondern konzentrisch, direkt von unten kommend, das Hämatom drängt die rechte Herzhälfte nach hinten, richtet das Herz aus und den Spitzenstoß dann senkrecht gegen die Thoraxwand. Drittens: Mühlengeräusch. Die Behandlung in diesem Falle war abwartend, es trat Heilung ein.

Derartige Verletzungen des Mediastinums sind zwar selten, aber doch nicht ganz ohne Vorgänge, so beschreibt Freysz aus der Klinik von Sauerbruch (v. Bruns' Beitr. 90) zwei Beispiele der bisher noch nicht bekannten Zerreißung des Mittelfelles durch stumpfe Gewalt und belegt seine Beobachtungen mit schönen Abbildungen.

Beide Patienten, ein 36jähriger Bahnarbeiter und ein 5½jähriger Knabe, wurden stark gequetscht, der eine zwischen Puffern, der andere durch Fall aus dem dritten Stockwerk. Bei beiden fanden sich bei der später vorgenommenen Sektion große Einrisse im hinteren Mittelfell, an einer schon normalerweise schwachen Stelle zwischen Oesophagus und Aorta, die Freysz als Folge einer Zugruptur auffaßt. Im ersten Falle bestand als Folge der Ruptur eine Verlagerung des Herzens, welche in Verbindung mit dem frequenten aussetzenden Pulse und der Preßatmung die Diagnose eines Spannungspneumothorax nahelegte, so daß deswegen eine Operation vorgenommen wurde, die aber ergebnislos verlief.

Ähnlich lag es im zweiten Fall. Operiert wurde beide Male mit Interkostalschnitt.

19 Das Mediastinalemphyssem.

Während bei allen Hals- und Brustkorb- (Rippen-) Verletzungen nicht selten beobachtetes Hämthoraxem, auch wenn es sich über große Strecken ausbreitet, in der Regel einer besonderen Behandlung nicht bedarf, stellt das Mediastinalemphyssem infolge seiner raumbegrenzenden Wirkung des Drucks auf Herz und Gefäße eine schwere Komplikation von Thoraxverletzungen dar. Von zwei sehr ausgesprochenen Fällen, die ich mit einer schon an früherer Stelle erwähnt.

Der zweite Patient hatte einen Schädelbruch und eine schwere Rippenfraktur. Er wurde mit einem gedunsenen Gesicht und Körper (Fig. 179) aufgenommen. Die geschwollenen Lidspalten, die erschwerte



Fig. 179. Einemaliges Körper mit Mediastinalemphyssem. Eigene Beobachtung.)

Atemung die schwimmende Fülle, Masse, dabei doch ins leicht Bläuliche spielende Haut geben diese Erkrankung ein ebenso charakteristisches wie belangreiches Beispiel. Man hat sofort den Eindruck, daß hier sich doch noch andere Dinge abgespielt als das Zustandekommen eines Hämthoraxem.

Das Bild, das sich den Untersuchern bietet, ist so eigenartig gleichmäßig, daß es von Jahr zu Jahr gereinigte Abbildung, die ich reproduziere, auch für die anderen Beobachtungen typisch ist (Fig. 180).

Nach Jahr zu charakterisiert sich das Mediastinalemphyssem dadurch, daß es immer transientisch entsteht, allerdings von verschiedenen Wegen aus. Von der Trachea oder dem Bronchialsystem, in seltenen Fällen von den Geschlagern aus wird bei bestehender Preßarmung ein Teil der Emphysematose in das lockere Gewebe des vorderen und hinteren Mediastinums hineingepreßt und breitet sich hier schnell aus. Ich will hinzufügen, daß schon Bismuth die schwersten Formen von Mediastinalemphyssem nach Lungenrupturen mit Kollaps eines größeren

Bronchialastes beschrieben hatte. Nach Sauerbruch kann bei Intrathorakalverletzungen ein Pneumothorax, der sich zu einem Spannungspneumothorax entwickelt, die unter Ueberdruck geratene Luft in das lockere Gewebe des Mediastinums hineinpresse, falls am Lungenhilus das mediastinale Pleurablatt eine Verletzung zeigt. Darauf beziehen sich auch die in den oben mitgeteilten, von Freysz beschriebenen Fällen von Mediastinalruptur angestellten diagnostischen Erwägungen; jedenfalls ist in den Fällen von mutmaßlichem Mediastinalemphysem auf das Vorhandensein eines Spannungspneumothorax zu fahnden und, falls eine Röntgenuntersuchung bei der Schwere der Verletzung untunlich erscheint, durch Probepunktion mit einer halb mit Wasser gefüllten Spritze das Vorhandensein von freier Luft im Thoraxraum festzustellen. Man muß Tiegel dankbar sein, wenn er uns zur Behandlung eines unkomplizierten, d. h. mit Spannungspneumothorax nicht einhergehenden mediastinalen Emphysems ein sehr einfaches Verfahren gezeigt hat, indem er das Jugulum durch Querschnitt eröffnete und die Luft des Mittelfellraumes mit Bierscher Saugglocke absaugte.

Bei Mediastinalemphysemen plus Spannungspneumothorax wird das Vorgehen nach der Eigenart der Fälle sehr verschieden sein müssen. In dem oben erwähnten Fall, wo von einem Trachealstumpf nach einer Operation Mediastinalemphysem und doppelseitiger Spannungspneumothorax entstanden war, hätte man theoretisch folgendes Verfahren fordern müssen.

Eröffnung des Jugulums nach Tiegel (kollare Mediastinotomie), einfaches Absaugen der Luft aus beiden Brusthöhlen mit einer Spritze. — Die Schwierigkeit wird nur häufig darin liegen, daß die Verhältnisse nicht klar erkannt werden, so daß man zur probatorischen Thorakotomie wird schreiten müssen.

Tiegels Patient hatte durch Sturz eine Fraktur der siebenten rechten Rippe, etwa vier Querfinger von der Wirbelsäule entfernt. Ueber Nacht hatte sich im Anschluß an einige heftige Hustenstöße ein mächtiges Hautemphysem entwickelt, welches, als die untere Halsgegend stärker aufgeblasen war, den Patienten stark dyspnoisch machte.

„Nach Jodanstrich machte ich (Zentralbl. f. Chir. 1911. S. 421) ohne Narkose einen etwa 4 cm langen Längsschnitt im Jugulum und ging nach Durchtrennung



Fig. 180. Mediastinalemphysem. Nach J e h n.
(Zentralbl. f. Chir. 1921, Nr. 44.)

der Faszie durch das lockere aufgeblasene Gewebe stumpf mit dem Finger in die Tiefe, bis ich die Trachea und den hinteren Rand der Incisura jugularis des Sternums tastete. Nach Ligatur einiger blutender Gefäße führte ich um die Schnittwunde eine Biersche Saugglocke, die ich mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung setzen ließ. Ein eingeschaltetes Wasserstandsregulierventil hielt den Druck in der Saugglocke auf etwa -30 cm Wasser. Der Erfolg war eklatant! In kontinuierlichem Zuge sprudelte aus der Inzisionsöffnung Luft, die, mit dem angesaugten Gewebssaft (die Blutung war minimal) vermischt, mit ständig sich erneuernden Blasen die Glasglocke erfüllte.“

Der Patient genas nach einigen Zwischenfällen, nachdem die Ansaugung längere Zeit kontinuierlich unterhalten und auf -60 — 70 cm Wasser gebracht worden war.

Anhangsweise erwähne ich, daß von Weil ein Mediastinalempysem mit Mühlengeräusch nach Plexusanästhesie beobachtet wurde (Zentralbl. f. Chir. 1919, S. 890). Bei einer Kulenkampffschen Anästhesie, die zuerst etwas ungenügend geblieben war, wurden nach einer halben Stunde noch einmal 20 cm 2%iger Novokainlösung eingespritzt: wenige Augenblicke später schmerzhaftes Druckgefühl in der Herzgrube, Atemnot usw. Am nächsten Tage schon in der Entfernung von 1—2 m vom Patienten lautes schnalzendes zweizeitiges, dem Pulse synchronisches Geräusch. Herzdämpfung überlagert. Die Erscheinungen verschwanden erst am 4. Tage. Verfasser sieht in seiner Beobachtung eine Bestätigung der Ansicht von Reynier, daß das Mühlengeräusch durch präkordiale Luft- und Flüssigkeitsansammlungen zustande kommen kann (vgl. auch die vorher mitgeteilte Beobachtung von v. Arx).

d) Versorgung der großen Gefäße im Mediastinum.

v. Hacker berichtet auf der Naturforscherversammlung in Leipzig 1913 (ref. Zentralbl. f. Chir. 1914, S. 105) über temporäre Unterbindung der großen Gefäßstämme im Mediastinum bei lebensgefährlicher Verletzung der Halsgefäße. Er unterband einmal die V. anonyma dextra definitiv, im zweiten die V. anonyma temporär mit elastischer Schlinge. Nach seinen Erfahrungen kann man mit der Kocherschen Manubriumaufklappung die V. anonyma dextra oder sinistra, ja selbst die V. cava superior, die A. anonyma und wohl auch die Carotis sinistra unterbinden.

Würde man bei Verletzung der großen Halsgefäße der linken Seite mit dem Kocherschen Verfahren nicht genügend Platz für die Freilegung der betreffenden Gefäßstämme erhalten, was besonders für die A. subclavia gilt, so schlägt er nach Leichenuntersuchung vor, der typischen Aufklappung des Manubriums nach rechts ein Abwärtsklappen der temporär resezierten Hälfte der linken Klavikula eventuell mit Aufbrechen des ersten und im Bedarfsfalle auch des zweiten Rippenknorpels hinzuzufügen.

Hierzu bemerke ich, daß diese Kochersche Operation in einer Freilegung und Abtrennung des Manubrium sterni von seinen Muskel- und Gelenkverbindungen besteht. Das Brustbein wird unterhalb der zweiten Rippe quer durchtrennt und nach rechts hinübergeklappt, nachdem auf der linken Seite außer der Eröffnung des Sternoklavikulargelenkes auch der erste und zweite Rippenknorpel und die dazwischen gelegene Interkostalmuskulatur durchtrennt sind. Rechts bleiben diese Gebilde unverletzt. — Im einzelnen vollzieht sich die Ausführung folgendermaßen:

Die osteoplastische Resektion des Manubrium sterni nach Kocher.

Lappenförmiger Hautschnitt mit Basis nach rechts, welcher das Manubrium sternum umgreift. Es werden der obere Rand des Brustbeins und beide Gelenke freigelegt unter Durchtrennung der in Frage kommenden Muskulatur; die beiden Gelenke werden eröffnet. Es wird dann am besten auf der linken Seite der zweite Rippenknorpel freigelegt und an seinem unteren Rande die Interkostalmuskulatur abgetrennt. Dann geht man mit dem Finger ein und schiebt die Weichteile inklusive Pleura von der hinteren Seite der Rippen und des Sternums ab, durchschneidet die Rippenknorpel 2 und 1 (links) plus Interkostalmuskulatur von unten nach oben und das Sternum quer, zieht nun den Handgriff des Brustbeins nach der anderen Seite, indem man nach Bedarf noch den ersten Rippenknorpel der rechten Seite von vorn nach hinten freihändig durchschneidet.

Küttner (v. Bruns' Beitr. Bd. 114) findet, daß die eben beschriebene Methode für die Notoperation des aus dem Thorax herauswachsenden, im Jugulum zutage tretenden arteriellen oder arteriovenösen Hämatoms nicht ausreiche, sie würde im Gegenteil mitten in das Hämatom hineinführen. Ein solches Hämatom kann aber zu sehr dringlichen Operationen führen: schnelle Vergrößerung, drohende Perforation, Nachblutung. Einen Fall letzterer Art, der eine furchtbare Lage schuf und auf dem Tisch tödlich endete, hatte Küttner Veranlassung im Felde zu operieren. „In der schrecklichen Situation fand ich den richtigen Weg, leider war der Patient nicht mehr zu retten.“ Küttner hat dann das Verfahren nach Leichenversuchen weiter ausgebaut.

Das Küttnersche Verfahren zur Freilegung der großen Arterienstämme am Aortenbogen.

„Es sollen die zentral von dem Hämatom gelegenen Ursprünge der großen Arterienstämme am Aortenbogen unterbunden werden, auf Grund eines mit einfachen Mitteln durchzuführenden Verfahrens, welches präparatorisches, unter Umständen langdauerndes Arbeiten ermöglicht, ohne daß die Pleura eröffnet zu werden braucht.“

Ausführung. Längsschnitt in der Mittellinie des Sternum, dicht unterhalb des jugularen Hämatoms beginnend und bis in die Höhe des Ansatzes der vierten Rippe hinabreichend (Fig. 181).

Am oberen Ende des Längsschnittes Querschnitt nach links, etwa 5—6 cm lang. Dieser Querschnitt kann auch im Jugulum und in der linken Supraklavikulargrube geführt und für die nachfolgende eigentliche Operation des Hämatoms oder Aneurysmas ausgenutzt werden, vorausgesetzt, daß er keine Blutungsgefahr bedingt.

Der resultierende dreieckige Lappen wird einschließlich der darunter liegenden Sternalportion des Pectoralis major zurückpräpariert und mit einer Naht zur Seite gezogen.

Subperiostale Resektion des Knorpels der linken zweiten Rippe und vorsichtige Durchtrennung des hinteren Periostes dieser Rippe in Längsrichtung dicht neben dem linken Sternalrande.

Der Finger dringt medianwärts unter das Sternum, dessen Hinter-

fläche dadurch frei wird, und löst die Pleura stumpf ab. Ihre Verletzung kann ebenso wie die der Vasa mammaria interna ohne Schwierigkeit vermieden werden.

Bei der Inspiration entsteht ein schlürfendes Geräusch, welches mit dem Eindringen der Luft durch die Bresche im Thorax zusammenhängt und eine Eröffnung der Pleura vortäuschen kann. Ein fortschreitendes Mediastinalemphysem kommt dadurch nicht zustande, auch kann man das beunruhigende Geräusch durch Abstopfen des nicht gerade in Arbeit befindlichen Operationsgebietes zum Verschwinden bringen.

Die an der Hinterfläche ebenfalls von Pleura befreite Interkostalmuskulatur des zweiten Zwischenrippenraumes wird senkrecht nach außen zurückgehalten.

Mit der Hohlmeißelzange wird der linke Sternalrand bis zur Mitte des Brustbeins abgekniffen, und zwar vom Ansatz der dritten bis zu dem der ersten Rippe.

Von der Hinterfläche der ersten Rippe werden mit Leichtigkeit die Weichteile abgeschoben und der Knorpel der ersten Rippe reseziert am besten wieder mit der Hohlmeißelzange. Mehr Platz zu schaffen, ist wohl niemals notwendig, vor allem erübrigt sich immer die Resektion des dritten Rippenknorpels und die schwierige Abtragung der Facies articularis sternalis der Klavikula. Sollte man je den

Wunsch haben, so kann



Fig. 181. Kuttners Freilegung der großen Gefäße am Aortenbogen. (v. Bruns' Beitr. Bd. 113.)

die Bresche im Sternum durch weiteres Abkneifen beliebig erweitert werden, doch wird man gut tun, stets einen Streifen des oberen Sternalrandes, wenigstens solange die großen Blutgefäßstämme noch nicht gesichert sind, stehen zu lassen, um nicht in die Hämatomassen hineinzufallen. Reicht das Hämatom sehr weit in den Thorax hinab, so muß die Ablösung der Weichteile von den Hinterflächen des Sternums und der beiden obersten Rippen besonders vorsichtig geschehen, allerdings kann die Pleura auch durch die Blutmassen bereits abgedrängt sein.

In der Tiefe der Bresche fühlt der Finger ohne weiteres den pulsierenden Aortenbogen, der durch Einreißen der bedeckenden Gewebsschichten freigelegt wird.

Eine Eröffnung des Perikardialsackes, der namentlich links nicht so weit hinaufreicht, ist dabei leicht zu vermeiden.

Von den großen Venenstämmen erfordert Beachtung nur die V. ano-

nyma sinistra, die jedoch auch bei prallster Füllung den Zugang zum Aortenbogen selbst nicht verlegt.

Der linke N. phrenicus liegt außerhalb des Operationsgebietes.

Kleine mediastinale Venen werden, wenn sie im Wege sein sollten, doppelt unterbunden und durchtrennt.

Von dem freigelegten Aortenbogen gelangt man unmittelbar an die großen abgehenden Arterienstämme, die Anonyma, die Carotis communis sinistra und die linke Subklavia.“

In kühner und interessanter Weise hat sich Tilmann in einem Falle geholfen, der auch für die eben besprochene topographische Region in Frage kommt. Die Tilmannsche Operation ist auch von Küttner erwähnt.

Verfahren von Tilmann zur Operation eines hinter dem sternalen Ende der Klavikula belegenen Aneurysma der linken Karotis.

(Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 33.)

„Ich resezierte die siebente Rippe und eröffnete die linke Pleurahöhle. Die Lunge wurde durch den Shoemakerschen Ueberdruckapparat gebläht erhalten. Dann führte der Assistent einen Finger in die Pleurahöhle, den zweiten drückte er in das Jugulum. Er konnte so die Karotis am Abgang vom Aortenbogen zwischen beiden Fingern leicht und sicher komprimieren. Der Operateur konnte dann von der Ober Schlüsselbeingrube aus leicht das Aneurysma öffnen, das Loch in der Carotis sinistra finden und vernähen; die Blutleere war eine vollständige. Dann kann man die Rippe reponieren und alles vernähen. Der Fall ist glatt geheilt.

Diese Methode läßt sich rechts in gleicher Weise an der Anonyma ausführen, und es haben die Operationen an den von der Aorta abgehenden Gefäßen ihren Schrecken verloren.“

Die Wunden der großen Gefäßstämme des Halses, der Achselhöhle und des oberen Mediastinums hat auch Constantini zum Gegenstand einer Studie gemacht (Journ. de chir. Bd. 16), die mir allerdings nur im Referat zugänglich ist. Es werden hier zwei Verfahren mitgeteilt. P. Duval hat, um den Ursprung der Subklavia anzugehen, empfohlen, das innere Drittel der Klavikula zu resezieren, ebenso einen Teil der ersten Rippe und ein Stück des Manubriums.

Gefäßwunden des Mediastinums oberhalb des Herzens hat Constantini nur einmal gesehen, weil diese Wunden ungemein rasch tödlich sind. In seinem Falle handelt es sich um eine doppelte Wunde am Aortenbogen, der an der Stelle, wo der aufsteigende Teil in den horizontalen übergeht, durch einen winzigen Granatsplitter verletzt war. Die Diagnose Gefäßwunde des oberen Mediastinums wurde gestellt

1. aus dem Sitz der Wunde,
2. aus einer Monoplegie, die man sich nicht anders als durch eine Embolie erklären konnte, und
3. durch den Nachweis einer sanduhrförmigen Dämpfung entlang dem Sternum, welche, wie die Autopsie erwies, einem mächtigen Hämatom zwischen den beiderseitigen Pleuren entsprach. Diese Sanduhrform weist auch der normale Intrapleuralraum auf. Von der Operation wurde hier abgesehen wegen schwerer anderweitiger Verletzungen. Das Ope-

rationsverfahren, das Constantini für solche Fälle empfiehlt, ist folgendes:

a) Medianer Schnitt von der Cartilago cricoidea bis zum vierten Rippenknorpel.

b) Trennung der Sternumzungenbein-Muskeln in der Medianlinie bis auf die Trachea.

c) Der linke Zeigefinger geht über dem Sternum ein und macht dessen hintere Seite frei, indem er die Pleura auf beiden Seiten ablöst, und zwar so weit als möglich.

d) Spaltung des Sternums in der Mittellinie mit der Listonschen Zange, unter dem Schutz des Zeigefingers, wenn möglich bis zum zweiten Interkostalraum.

e) Nun hält man die Wundränder auseinander, legt mit dem Raspatorium den Sternalrand in der Höhe des zweiten Interkostalraumes frei und schneidet unter dem Schutz des eingeführten Fingers den Knochen quer durch.

f) Ist die Längsdurchtrennung des Knochens genügend lang gemacht, so wird nun ein Ekarteur von Tuffier eingesetzt, und es werden damit die Wundränder des Sternums auseinandergehalten. Konnte die Längsspaltung des Sternums nicht genügend weit ausgeführt werden, so setzt man gleichwohl den Ekarteur ein (im oberen Teil), zieht die Knochenränder auseinander und durchtrennt nun das Sternum noch tiefer herab, nachdem man von seiner Hinterfläche die Weichteile abgelöst hat.“

2. Entzündung des Mediastinums.

Die häufigste Ursache der Eiteransammlungen — im sog. hinteren Mediastinum — sind tuberkulöse Abszesse. Galten sie früher als ein *Noli me tangere*, so sind sie nach dem Vorgang von Ménard seitdem häufig durch Kostotransversektomie angegriffen worden. Eine Besprechung derselben liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit, weil sie selten zu bedrohlichen Erscheinungen und damit zu dringlichen Operationen führen.

Bei den akuten Entzündungen im Mediastinum handelt es sich teils um eine mehr diffus fortschreitende eitrige oder jauchige Phlegmone, die von einer ebensolchen des Halses ihre Entstehung nimmt oder sich aus einer infizierten Wunde oder Hämatom des Mediastinums selbst entwickelt, welche ferner von einer Osteomyelitis der Wirbel hergeleitet sein kann (Bonn), schließlich und das ist ein nicht seltener Fall, nach einer Fremdkörperperforation aus Trachea oder Speiseröhre entsteht. Wir kennen sie nach infizierten Wunden des Halses: unbeabsichtigte offene Verletzungen, Larynx- und Pharynxresektionen, Operationen des Oesophagusdivertikels — ganz gut, und die Behandlung eines solchen Vorkommnisses bedarf immer der größten Vorsicht, Absaugen der Wundsekrete, lockere Gazefüllung der Wundspalten, Tief-lagerung des Oberkörpers, im gegebenen Falle Anlegen einer Magen-fistel, wovon schon oben die Rede war. Trotz aller dieser Maßnahmen kann man die Eiterung, die in den lockeren Bindegewebsmaschen, aus denen gar keine Granulationen hervorsprossen wollen, hartnäckig immer weiter kriecht, oft genug schwer beherrschen, und es beginnt sich der Standpunkt, den v. Hacker u. a. (Zimbicki, Heidenhain, Rasu-

mowski, Obalinski, Potarca, Partsch) schon in früheren Arbeiten vertreten haben, daß man nämlich bei solchen vom Halsteil ins Mediastinum fortschreitenden Phlegmonen auch dieses letztere freilegen solle, gerade auch auf Grund von Kriegserfahrungen mehr und mehr durchzusetzen. Zimbricki jedenfalls hat bestimmt neben der Inzision am Halse eine Gegenöffnung im hinteren Mediastinum gefordert. In neuester Zeit hat namentlich W. Müller in Deutschland dieses Thema behandelt (Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 223) und Bonn (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 958), dessen Arbeiten aus der Klinik von W. Müller stammen, unterscheidet 1. primär-eitrige, im Mediastinum selbst entwickelte Formen (perforierende oder stumpfe Traumen), 2. die fortgeleitete eitrige Mediastinitis (entsteht vom Sternum aus, von den Rippen, Wirbelsäule, Pleura, ferner von Halsphlegmonen aus und von Eiterungen, die durch einen Zwerchfellschlitz in die Höhe steigen; ferner von intramediastinalen Organen; Perikard, Trachea, Oesophagus, Lymphdrüsen), 3. die seltene metastatische eitrige Mediastinitis. Bezüglich der pathologischen Formen grenzt Bonn die Mediastinitis (Mediastinalphlegmone) vom akuten Mediastinalabszeß ab.

Von den beiden sog. Mediastinalräumen ist eigentlich nur der vordere ein ausgesprochen topographisch begrenzter und von wichtigen Organen erfüllter Raum, der hintere nur ein Spalt. In welchem von beiden die Entzündung in Erscheinung tritt, hängt von ihrem Ausgangspunkt ab, von dem aus ihr die Wege gewiesen werden. Die Prinzipien der Behandlung sind für beide Mediastinalräume die gleichen: Es ist für die akute Entzündung die Eröffnung und Drainage der Räume zu fordern. Dazu stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

Die Methoden, das vordere Mediastinum zu eröffnen, fallen mit denen der Sternumspaltung zusammen, die am Schlusse dieses Abschnittes beschrieben werden, oder man sucht den Zugang durch Resektion der Rippenknorpel und anschließende mehr oder weniger ausgedehnte Sternumresektion zu erreichen, worauf bei primären Verletzungen oft genug schon der Lokalbefund hinwies. Die Eröffnung derselben Regionen kann aber, wofür wir beim Emphysem ein typisches Beispiel hatten, auch schon bis zu einem gewissen Grade vom Halse aus erfolgen, ja es macht diese sog. kollare Mediastinotomie auch das hintere Mediastinum an seinem oberen Pol zugänglich.

a) Die kollare Mediastinotomie.

Heidenhain empfahl einen Querschnitt über der Klavikula mit Durchtrennung der Klavikulaportion des Kopfnickers oder besser noch des ganzen Muskelansatzes. Dann solle man rechts über dem Sterno-klavikulargelenk, senkrecht durch den Zwischenraum zwischen V. jugularis communis und Carotis, links dagegen an der Außenseite der beiden Gefäße nach ab- und rückwärts auf die Speiseröhre und von dieser vor der Wirbelsäule nach abwärts in das hintere Mediastinum vordringen.

v. Hacker geht in zwei Fällen von einem Längsschnitt am Innenrande des Sternokleidomastoideus in die Tiefe, wobei einmal der M. omohyoideus durchtrennt wurde. Dann hielt er sich, die Schilddrüse medianwärts verziehend, an die Innenseite der großen Gefäße, und ging am Oesophagus entlang nach unten vor.

In einem von mir behandelten Falle nach Resektion eines Oesophagusdivertikels ergab sich ein ähnliches Vorgehen von selbst, nur machte ich einen Hakenschnitt, welcher an der Innenseite der *Musc. sternocleido* herabstieg und sich unter der *Clavicula* nach außen zog. Der Knochen wurde am Außenrand des Muskels subkutan durchsägt und der ganze osteoplastische Lappen, der den Muskel enthielt, nach außen geschlagen. Die Operation war leicht und übersichtlich. Wie auch v. Hacker erwähnt, muß dabei unter Umständen die *A. thyreoidea inf.* zum Opfer fallen.

Gehen wir zu der dorsalen Mediastinotomie über, so ist zunächst festzustellen, daß Quénu und Hartmann zum ersten Male diese Operation empfohlen und ausgeführt haben. Sie gehen links von der Wirbelsäule ein, weil die rechte Pleura sich über die Medianebene nach links zwischen Oesophagus und Wirbelsäule vorbeuchtet. Briand, Rehn, Enderlen, W. Müller verwerfen gerade das linksseitige Vorgehen, da sie starke Blutungen aus den unmittelbar aus der Aorta entspringenden Arterien befürchten und auch nicht der Meinung sind, daß die topographischen Angaben von Quénu und Hartmann bezüglich der Pleura ausnahmsloses Gesetz seien.

Als eine besondere Art der dorsalen Mediastinotomie ist voranzuschicken die Kostotransversektomie von Ménard und Heidenhain.

b) Die Kostotransversektomie.

Da sich bei dieser Operation nur ein beschränkter Zugang eröffnet, so muß die Diagnose durch physikalische und klinische Untersuchungen (Röntgenstrahlen, Probepunktionen) gesichert sein. Die Operation gibt einen guten Zugang in das Mediastinum an die Wirbelkörper, der allerdings gelegentlich durch schwere Verwachsungen behindert sein kann.

An sich ist die Operation sehr einfach: Man nimmt den hintersten Rippenabschnitt bis zu dem mit der Wirbelsäule artikulierenden Köpfchen fort und muß dazu ein sich darstellendes Hindernis, nämlich den Querfortsatz des Wirbelkörpers, scharf mit dem Messer freipräparieren und mit einer Knochenzange abtragen. Die Operation kann in Lokalanästhesie, bei seitlicher und halb aufgerichteter Lagerung des Patienten vorgenommen werden, der Schnitt folgt dem hinteren Abschnitt der Rippe, die zunächst reseziert wird. Dann drängt man die Pleura stumpf ab. Kann man den Herd auf diese Weise noch nicht erreichen, dann spaltet man die Weichteile weiter bis nahe an den Dornfortsatz und legt, immer wieder dem noch stehenden Rest der Rippe folgend, diesen und den Querfortsatz frei. Beides trägt man ab, dann weiteres stumpfes Vorgehen bis zum Abszeß.

c) Die dorsale Mediastinotomie¹⁾.

Diese Operation ist hauptsächlich zur Freilegung der Speiseröhre (Quénu und Hartmann, Briand und Potarca, Enderlen, Rehn, Henle, Reisinger, Guleke usw.) angewandt worden und bestand im wesentlichen in der Resektion eines Rippenstreifens, etwa

¹⁾ Hier finden Methoden zur Exstruktion von Fremdkörpern aus dem Oesophagus ihre Erledigung.

5—6 cm lateral vom Kostotransversalgelenk. Für dringliche Operationen kommt sie in Betracht zur Behandlung einer Mediastinitis oder eines Mediastinalabszesses und zur Exstruktion in der Speiseröhre eingekeilter Fremdkörper. Unter den deutschen Chirurgen haben sich mit ihr besonders v. Hacker, v. Langenbecks Arch. Bd. 64 und Enderlen (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61) beschäftigt. Aus letzterer Arbeit führe ich folgende Beobachtungen an:

Cavazzani. Es wurde ein Abszeß bei einer Frau von 26 Jahren an der linken Seite des Halses direkt oberhalb der Klavikula inzidiert. Als die Eiterung aufhörte, wurde eine Nélatonsonde eingeführt, welche in einer Tiefe von 25 cm in eine prävertebrale Abszeßhöhle gelangte. Zunächst scheinbare Heilung nach Absaugung des Eiters, später Retentionserscheinungen.

Operation: Zwischen der linken Skapula und der Wirbelsäule, 5 cm von der letzteren entfernt, wurde eine 10 cm lange Inzision gemacht. Freilegung der 5.—6. Rippe. Ripperresektion, stumpfe Ablösung der Pleura, wobei die Aorta thoracica freigelegt wird, der Abszeß wird eröffnet. Heilung.

Der kurze Operationsbericht berücksichtigt immerhin die eine Schwierigkeit dieser Operation, nämlich die mögliche und dabei unerwünschte Eröffnung der Pleura. Ich habe mehrere Kostotransversektomien und einmal eine weit ausgedehnte extrapleurale Freilegung des Oesophagus wegen eines in der Höhe der Bifurkation eingekeilten und mit dieser verhakten Gebisses gemacht und mit der Ablösung der Pleura nur in einem Falle Schwierigkeiten gehabt, verletzt wurde sie nicht. Immerhin ist empfehlenswert, den Ueberdruckapparat bereitzustellen, wenn ich auch gleich erwähnen will, daß Reisinger in seinem berühmten Falle von Operation einer Oesophagusstriktur durch dorsale Mediastinotomie ohne jeden komplizierten Hilfsapparat ausgekommen ist. Diese thorakale Operation der Oesophagusstrikturen, die außerdem von Rehn, Llobet, Nassilow ausgeführt worden sind, habe ich als nicht dringlich von der Besprechung ausgeschlossen.

Es ist interessant, in dem Enderlenschen Bericht sich in die einzelnen Fälle, ihre Indikationen und in die Technik der Operationen zu vertiefen. Enderlen selbst vollzog folgende Operation.

Mann, 29 Jahr, verschluckte am 2. September 1900 beim hastigen Essen ein Gebiß. Extraktionsversuche vergeblich. Aufnahme in die Klinik. Beim Sondieren stößt man 31 cm hinter der Zahnreihe auf den Fremdkörper; es gelingt neben ihm vorbei in den Magen zu kommen. Ebenfalls vorgenommene Extraktionsversuche sind wie früher ergebnislos. Es bestand daher die Absicht, den Fremdkörper vom Magen aus zu entfernen.

Operation 6. Oktober. Freilegung des sehr kleinen Magens. Es ergibt sich die Unmöglichkeit, auf diesem Wege etwas zu erreichen. Der Einschnitt wird zur Anlegung einer Witzelschen Fistel benutzt. Der Oesophagus soll vom hinteren Mediastinum freigelegt werden. Linke Seitenlagerung. Es wurde ein rechteckiger Lappen rechts von der Wirbelsäule umschneiden, Basis vom dritten bis neunten Brustwirbel, der laterale Rand ging bis zum Margo vertebralis. Nach Freilegung der Rippen wurde von der fünften bis achten Rippe inklusive je 7 cm reseziert und die Interkostalmuskulatur nach präliminärer Unterbindung der Gefäße durchtrennt. Stumpfe Ablösung der Pleura, an zwei Stellen Einrisse. Die Lunge kollabierte nur wenig, bedrohliche Erscheinungen blieben aus. Allmählich gelangte man an den Oesophagus, welcher durch das Einführen einer Sonde bis zum Fremdkörper leichter auffindbar gemacht wurde. Die Entfernung des Gebisses, welches mit einem Metallhaken fest in der Wand der Speiseröhre haftete, war auch nach deren Entfernung etwas schwierig. Eine Quetschung der Wundränder

war unvermeidlich. Es wird auf eine Naht der Speiseröhrenwandung verzichtet. Nach Einlegen eines Mikulicz'schen Tampons wurde der Weichteillappen durch einige Situationsnähte fixiert. Der Allgemeinzustand war nach der Operation befriedigend. Der Pneumothorax verursachte kaum Beschwerden. Nährklysmen.

Der Patient wurde geheilt, wenn auch nach langem Krankenlager (Inzision eines Leberabszesses und eines subphrenischen Abszesses). Die Oesophagustistel hat sich spontan geschlossen.

d) Zugänge zum Mediastinum von vorn, die verschiedenen Methoden der Sternumspaltung, Bekämpfung der Kompression der Trachea.

Eine Methode der Sternumspaltung, welche eine Freilegung des oberen, vorderen Mediastinums bewirkt, haben wir bereits in der

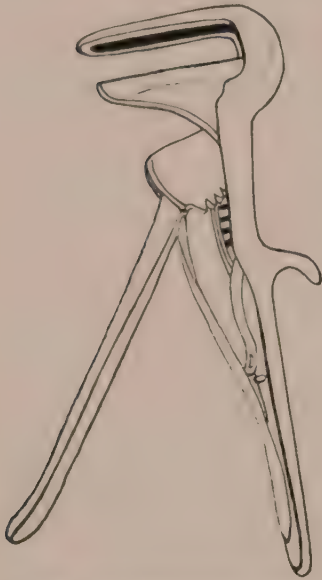


Fig. 182. Sternumschere nach Schumacher.
(Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie.)

Kocherschen osteoplastischen Resektion und ferner in dem von Küttner angegebenen Verfahren kennen gelernt und ihre Bedeutung bei der Beherrschung von Blutungen usw. besprochen. Eine weitere Anzeige geben retrosternale Geschwülste, namentlich die retrosternalen Strumen, von denen Sauerbruch gezeigt hat, daß man ihnen gewöhnlich gut nach relativ geringfügigem Abtragen der oberen Sternuminzisur beikommen kann, während anderseits das von Claessen aus der Küttnerschen Klinik und von Hartert (Tübingen) mitgeteilte sog. Zügelverfahren eine weitere Handhabe gibt, diesen widerspenstigen Gebilden beizukommen. Die Indikationen für die Sternumspaltung geben also ab: Eröffnung von Abszessen, Entfernung von Tumoren, Dekompressivoperationen zur Behebung einer Thoraxenge und bei Kompressionen der Trachea.

Die Hauptschwierigkeit besteht bei dieser Operation darin, die Pleuren unverletzt abzulösen und ihre Eröffnung im weiteren Verlaufe der Operation zu verhindern, was unter gewöhnlichen Verhältnissen mit Finger- oder Stieltupfer leicht gelingt, bei entzündlichen Verwachsungen aber Schwierigkeiten bereiten kann. Es liegt in der Art der Indikationen, daß man gewöhnlich das Periost nicht schonen kann und erst gar nicht den Versuch dazu machen soll, vielmehr muß man zuerst das Sternum von oben oder unten oder vom Rande her freimachen, das lockere Gewebe hinter ihm abdrängen und dann das Brustbein spalten, was mit Liston'scher Knochenschere, ferner einem von Schumacher konstruierten Instrument (Fig. 182) oder einfach sogar mit Hammer und Meißel unschwer gelingt.

Milton geht am weitesten, indem er das Sternum medial von oben bis unten spaltete.

Friedrich führte die Mediastinotomia transversa aus, d. h. eine Quertrennung des Brustbeines am oberen Rande der dritten Rippe mit

Verlängerung des Schnittes in die angrenzenden Interkostalräume je nach Bedarf. Darauf werden die beiden Hälften auseinandergespreizt. Sauerbruch hält dieses Verfahren aber nicht für ganz ungefährlich, da sowohl die V. cava stark angespannt werde, als die Pleura bei der starken Dehnung der Gefahr des Einrisses ausgesetzt sei.

Sauerbruchs Mediastinotomia longitudinalis anterior vermeidet daher diese Klippe. Der Hautschnitt beginnt am Ringknorpel, verläuft dann auf der Mitte des Manubrium sterni und biegt dann in den rechten dritten Interkostalraum ein. Nun wird stumpf zwischen den kleinen Muskeln im Jugulum eingedrungen und ein Finger, am besten der Zeigefinger der linken Hand, in das Jugulum eingeführt, um hier die Hinterseite des Sternums freizumachen (Fig. 183). Sodann wird in dem dritten Interkostalraum ebenfalls der Zeigefinger der rechten Hand eingeführt, um hier stumpf bis auf die Pleura costalis vorzudringen. Beide Finger arbeiten sich entgegen und machen so die Hinterseite des Brustbeins frei, das nun gespalten wird (Schumachers Schere).

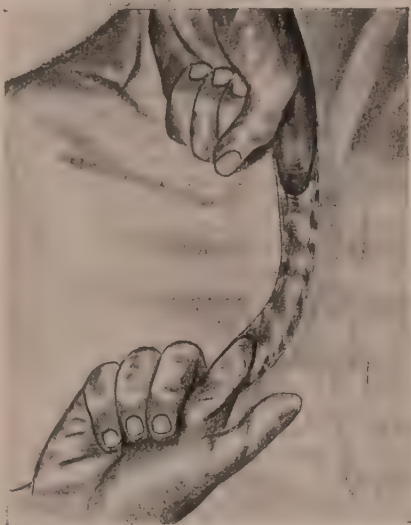


Fig. 183. Mediastinotomia longitudinalis; Einführung der Finger hinter das Sternum. (Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie.)

Ich habe diese Operation fünfmal angewandt, einmal bei der Operation einer eitrigen, substernal gelegenen Strumitis, dreimal zur Entlastung bei Mediastinaltumoren, die schwere Kompressionserscheinungen hervorgerufen hatten, einmal statt der Freundschen Operation zur Behebung der Thoraxstarre. Ich war also bezüglich der letzten Indikation ebenso wie Wullstein vorgegangen, doch hat das Verfahren sich nicht eingebürgert und sich auch nicht vollkommen bewährt. Guleke rät daher, in den geschaffenen Knochenspalt ein Stück frei transplantierten Knochen oder Rippenknorpel einzuklemmen. Inzwischen haben wir gelernt, daß viele Mediastinaltumoren auf Röntgenstrahlen sehr gut reagieren.

Andere Modifikationen stammen von Jehn, Heyrovsky, Plenck u. a. Letzterer rät, bei der Operation substernaler, schwer beweglicher Kröpfe eine mediane Kerbe am Manubrium mit schmaler Hohlmeißelzange anzulegen und auf deren Ende zwei Schrägschnitte in gleicher Weise durch den Knochen bis zum ersten Interkostalraum und oberen Rande der zweiten Rippe aufzusetzen.

E. Die Herzverletzungen.

L. Rehn hat die erste erfolgreiche Naht einer Herzwunde beim Menschen im Jahre 1896 vorgenommen; die fast gleichzeitig von Farina und Cappelen vorgenommenen Operationen blieben ohne Erfolg.

1. Physiologische Vorbemerkungen.

Unter Herztamponade versteht man den Druck einer im Perikard eingeschlossenen und gespannt gehaltenen Flüssigkeit auf das Herz, wie sie am reinsten bei Blutansammlungen z. B. bei Nadel- oder Dolchverletzungen beobachtet wird. Als einer der ersten neuzeitlichen Chirurgen hat sich Rose mit ihr beschäftigt (1884). Durch diesen plötzlich einsetzenden, schnell ansteigenden Druck, den sich offenbar das Herz nicht in jedem Falle anpassen kann, wird die Gefahr einer Kompression der Hohlvenen und der Vorhöfe hervorgerufen. „das Herz pumpt leer und steht endlich still“ (L. Rehn). Es kann dadurch ein sehr schneller Tod herbeigeführt werden, es kann aber, wenn der Zufluß langsamer erfolgt, ein Zustand chronischer Herztamponade sich herausbilden, der im ziemlich hingezogenen Verlauf zum Tode führt. L. Rehn erklärt das so, daß zwar in manchen Fällen schon eine geringe Menge von Blut, etwa 250 ccm, zur tödlichen Herzstrangulation genügt, in anderen Fällen aber, wo der Herzbeutel dehnbarer sei, die zulässige Höhe dieses Druckes erst spät erreicht werde. Zwischendurch habe dieser Druck eine gewisse heilsame Wirkung. Es gäbe nämlich manche Herzwunden, bei denen der Bluterguß gering sei, schräge Ventrikelwunden bluteten nur diastolisch. In solchen Fällen werde durch den steigenden Druck die Blutung gestillt, allerdings nur provisorisch, denn sobald sich das Herz zu erholen anfänge, kräftiger pulsire, würde der Thrombus wieder ausgeschwemmt, und die Blutung begänne von neuem. Allmählich würde das Herz müde und versage.

Die Symptome der Herztamponade sind folgende: Angstgefühle, Atemnot, Schmerzen in der Herzgegend, welche auf Druck an dieser Stelle gesteigert werden. Ausstrahlende Schmerzen nach dem linken Arm. Manche Patienten klagen über heftige Leibschmerzen, daselbst im oberen Teile reflektorische Muskelspannung, Anschwellung der Halsvenen, mehr oder weniger ausgesprochene Zyanose, Puls dünn, aussetzend, unter Umständen paradox. Die Herzdämpfung rückt nach rechts hinüber. Ueber dem linken Lungenlappen hört man Kompressionsatmen.

Der Herzdruck entwickelt sich in gleichem Maße wie bei Blutungen, wenn auch nicht so schnell und heftig, bei serofibrinöser und eitriger Perikarditis.

Die zahlreichen Beobachtungen von Herzverletzungen der letzten Jahre haben zur Frage der Physiologie und Pathologie dieses Organes manches interessante Detail hinzugefügt, wobei allerdings immer wieder die grundlegende Bedeutung der Arbeit von G. Fischer (v. Langenbecks Arch. Bd. 9) anerkannt werden mußte. Schon Rehn hat auf die Tatsache aufmerksam gemacht, daß unter Umständen die geringfügigsten Berührungen und Verletzungen des Herzens einen augenblicklichen Stillstand desselben herbeizuführen imstande sind, hatten doch auch Kronecker und Schmey einen Punkt an der Artrioventrikulargrenze des Tierherzens festgestellt, der, mit einer Nadel verletzt, sofort den Tod herbeiführte. Da aber die automatischen Herzganglien an sich keine motorischen Funktionen haben, vielmehr nach der geltenden Annahme die Reizleitung im Herzen eine muskuläre ist, so kann es sich hierbei nur um die Entstehung und Uebertragung gewisser Reflexe handeln, von denen man annimmt, daß der Ort ihres Ursprungs an verschiedenen Stellen des Epikards zu suchen sei. Wiederholt traten solche Beobachtungen auch bei Operationen in Erscheinung, eine der interessantesten Mitteilungen ist die von Letorsky:

Eine 26jährige Frau hatte sich beim Fall von einer Treppe eine Nadel in die linke Brustseite gejagt. Im zweiten Interkostalraum links eine Vorwölbung der Haut, unter der man die Nadel fühlt; sie macht mit dem Herzen synchrone Bewegungen. Exstruktion unter Lokalanästhesie. Im Moment der Entfernung der Nadel hört Patient auf zu atmen, und gleich nachher verschwindet auch der Puls, der nach den verschiedensten Maßnahmen nach 20 Minuten wieder zu fühlen ist, nach 5 Minuten wieder verschwindet, aber schließlich wiederkehrt. Diese Erscheinung wiederholt sich 2mal, doch wird Patient gerettet. Verfasser nimmt an und erhärtet es durch Experimente, daß es sich hierbei um eine Reizung des Epikards bei Entfernung der Nadel gehandelt hat.

Pieri gibt an, daß am Herzen einige Zonen beständen, deren Schädigung sofort den Herzstillstand hervorriefe: das Septum der Vorkammern und Kammern, der Sulcus longitudinalis anterior an der Grenze des mittleren oberen Drittels, die Basis des Herzhorns in der Nähe der Einmündungsstelle der V. cavae (Hiss'sches Bündel). Außerdem sei das ganze Endokard wegen seines Nervenreichthums sehr sensibel. Die Unterbindung der A. coronaria vor ihrer Teilung rufe eben-

falls augenblicklichen Herzstillstand hervor, während die V. coronaria, etwas entfernt von ihrer Ursprungsstelle, ungestraft unterbunden werden könne.

Diese Bemerkungen sind gewiß sehr interessant und von demjenigen, welcher sich mit der Behandlung der Trikuspidal- oder Mitralklappenstenose beschäftigt will (theoretisch schon von Mikulicz vorgeschlagen, am Menschen ausgeführt von Doyen und von Tuffier), von großer Wichtigkeit, sie verlieren glücklicherweise für die Verletzungen des Herzens dadurch etwas von ihrem Schrecken, als die Fälle von Herzverletzungen, welche überlebend in die Hand des Chirurgen kommen. dementsprechend an weniger gefährlichen Stellen getroffen sein müssen — immerhin wurden, wie bereits bemerkt, beim Hervorziehen des Herzens, beim Einstechen der Nadel, ja beim Fassen des Perikards (Hofmann) und später bei der Nachbehandlung durch Reiz eines Drainrohres höchst unangenehme Herzstörungen: Herzstillstand oder unregelmäßige, höchst stürmische Herzaktion beobachtet. Riedel erwähnte bei der Diskussion zu Rehns Demonstration 1897, daß er in einer ähnlichen Situation wie Rehn das Herz wie rasend beim Versuch der Naht habe schlagen sehen, so daß das ins Perikard ergossene Blut in kurzer Zeit zu Schaum gepeitscht gewesen sei. Andererseits hat Wilms das Herzohr ohne Schaden abgetragen.

2. Das klinische Bild der Herzverletzungen.

Simon konnte im Jahre 1912 bereits über 241 Fälle von Herzoperationen aus der Literatur berichten, eine Zahl, die durch den Krieg natürlich ganz erheblich vermehrt worden ist, ohne daß es zurzeit, wenigstens für deutsche Autoren, möglich wäre, eine genaue Statistik zu liefern. Diese ist auch, ebenso wie die Vermehrung der Kasuistik — jedenfalls, was einfache Stich- oder Schußverletzungen anbetrifft — im Augenblick weniger wichtig, da neue Gesichtspunkte nicht zu erwarten sind; erwünscht sind allerdings Beiträge zur Behandlung der Herzsteckschüsse, und andererseits werden natürlich Mitteilungen größerer Serien aus einer Hand immer ihren individuellen Wert behalten. Solche liegen bereits vor: Friedrich Hesse 6 Fälle, Rychlik 7 Fälle, Höcheneggsche Klinik (Hofmann) 9 Fälle, v. Eiselsberg-Ranzi 13 Fälle, Dshanelidze 13 Fälle, Erich Hesse 48 Fälle von Herzverletzungen und 10 von Verletzungen des Perikards aus dem städtischen Obuchow-Krankenhaus in St. Petersburg. E. Hesse besitzt also ein verhältnismäßig riesiges Material, was es wohl gerechtfertigt erscheinen läßt, wenn ich seine Auffassung vom klinischen Bilde der Herzverletzungen hier etwas genauer anführe (Z. O. f. Ges. Chir. Bd. 13). Das Symptomenbild der Herzverletzungen ist ein äußerst kompliziertes. Es gibt kein absolut typisches Bild der Herzverletzungen, schwere Lungenverletzungen und Läsion der Brustwandgefäße (Mammaria interna und seltener die Interkostalgefäße) können ein analoges Bild geben. Die subjektiven Empfindungen sind inkonstant und können durch Bewußtseinsverlust (50%) und Alkoholrausch maskiert oder abgeschwächt sein. Wichtig ist die stetig zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Schockerscheinungen sind das Resultat der Epikardreizungen und des Blutverlustes. Erscheinungen der Anämie sind nicht pathognomonisch für Herzverletzungen, da jede schwere Lungen- oder Brustwandgefäßverletzung gleichfalls schwere Anämie geben kann. Äußere Blutung selten. Systolische Blutung extrem selten. Die Blutung aus dem Herzen erfolgt bei genügend großer Komplikation meist in die Pleurahöhle, seltener nur in das Perikard. In solchen Fällen ist die Diagnose leichter zu stellen. Allerdings sind nur Blutergüsse über 150 ccm perkutorisch nachweisbar. Gleichzeitig

bestehender Pneumo- oder Hämatothorax kann die Herzdämpfung decken bzw. verschieben. Herzdruck wird beobachtet, wenn das Hämo-perikard über 400 ccm groß ist. Herztamponade wird unter Umständen auch bei isolierter Perikardverletzung beobachtet, ist also kein absolut sicheres Zeichen einer Perikardverletzung. Die Bedeutung der akustischen Phänomene (Mühlengeräusche) für eine Herzverletzung ist unsicher. Es ist nicht immer möglich, extraperikardiale Geräusche von intraperikardialen zu unterscheiden. Die Geräusche wurden sowohl bei bestehender Herzverletzung als auch bei Lungenverletzungen und Kontusion des Herzbeutels beobachtet. Die äußere Verletzung liegt oft außerhalb der Herzfigur. Eine Verletzung des Herzens ist auch vom Rücken und von der Bauchhöhle aus möglich. Röntgenuntersuchung kann manchmal, besonders bei Schußverletzungen, wertvollen Aufschluß geben, ist aber oft wegen der Dringlichkeit der Situation nicht auszuführen. Die Diagnose muß auf Grund kritischer Verwertung sämtlicher bestehender Symptome gestellt werden. Fehldiagnosen lassen sich nicht vermeiden.

3. Die Operationen der Herzverletzungen.

Es ist hier zunächst die Frage zu erörtern, ob man Herzwunden abwartend oder operativ behandeln soll, und dahin zu beantworten, daß unzweifelhaft Selbstheilungen sowohl bei Stich- als bei Schußverletzungen vorkommen, daß Projektile sowohl in der Herzwand als in den Herzkammern einheilen können, daß aber diese unbestrittenen Beobachtungen für den Einzelfall nur die Bedeutung einer allgemeinen Statistik haben und deshalb einen Ausschlag nicht geben können. Tatsache ist, daß Patienten nach einer übersehenen oder abwartend behandelten Herzverletzung nach Tagen plötzlich gestorben sind, weil sich ein die Herzwunde verschließender Thrombus gelöst hatte, so daß also auch anfangs günstig verlaufene Fälle große Gefahren in sich bergen, zumal es den Anschein hat, als ob die spontan entstandenen Narben sich später dem Innendruck gegenüber sehr widerstandsunfähig erwiesen — in anderen Fällen ist der Zustand der Patienten, die totenblaß, schwitzend, nach Atem ringend, zum Teil bewußtlos in die Behandlung kommen, derartig besorgniserregend, daß man bereitwillig zur Operation als letztem Rettungsanker greifen wird. Im allgemeinen wird also, günstige äußere Verhältnisse vorausgesetzt, bei Wunden, welche in das Projektionsfeld des Herzens fallen, eine operative Erweiterung und Kontrolle gerechtfertigt sein. Eine dringende Indikation zur Operation bieten die Symptome der ständig zunehmenden inneren Blutung.

Um die Herzverletzung freizulegen, ging Rehn in seinem ersten Falle den einfachen Weg, die äußere Wunde zu erweitern. Später wurden verschiedene typische Operationsmethoden ersonnen, von denen ich am Schluß des Abschnitts eine Reihe zusammenstelle. Die Autoren wurden teilweise von dem Bestreben geleitet, das Herz unter Schonung der Pleura freizulegen. Da nun aber in etwa 80% aller Fälle die Brusthöhle schon durch die Verletzung eröffnet ist, so kann man es verstehen, wenn allmählich die verschiedenen Lappenmethoden gegenüber dem einfachen Wilmsschen Interkostalschnitt, der im vierten Interkostalraum die linke Brustseite ohne Rücksicht auf das Brustfell

eröffnet und bis zum Sternum hinzieht, einigermaßen zurücktreten und daneben auch die atypischen Freilegungen des Herzens durch Erweiterung der äußeren Wunde allmählich wieder Boden gewinnen. Auf diesem Standpunkt steht auch Hofmann (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 156) aus der Hoheneggschen Klinik. „Viel schonender und rascher kommt man zum Ziel, wenn man die äußere Wunde, besonders, wenn sie wegen ihrer Lage eine Herzverletzung vermuten läßt, durch einen horizontalen Schnitt erweitert und den Wundkanal in die Tiefe verfolgt. Durch Resektion einer oder mehrerer Rippen, von Teilen des Sternums, ist es leicht, sich den Zugang zum Herzen zu verschaffen, wobei gegebenenfalls die Pleura geschont werden kann. Bei dringenden Fällen hat uns der Wilmssche Interkostalschnitt, der am besten über der äußeren Wunde angelegt wird, ausgezeichnete Dienste geleistet. Wir haben dabei von Anfang an auf die Schonung der Pleura verzichtet, obgleich sich auch dieser Schnitt ohne Eröffnung des Brustfelles anlegen läßt. Der Schnitt reicht von der Mitte des Sternums bis an die Achsellinie. Nach Eröffnung der Brusthöhle werden die Rippen mit dem Rippensperrer so weit als möglich auseinandergedrängt. Man hat sofort einen guten Ueberblick über den Inhalt des Brustraums. Die Blutung ist ganz geringfügig, der Herzbeutel liegt im rechten Winkel der Oeffnung vor. Bei starrer Thoraxwand ist es meist notwendig, die Knorpelansätze der beiden benachbarten Rippen am Sternum zu durchschneiden. Eventuell kann bei mehr rechts gelegenen Wunden noch das Sternum quer durchtrennt werden.“

Für manche Fälle bleibt gar nichts weiter als ein einigermaßen atypisches Vorgehen übrig, so wurden in der Hoheneggschen Klinik in 4 Fällen, wo nach der Lage der äußeren Wunde eine Bauchverletzung zu vermuten war, zuerst eine mediane Laparotomie angelegt und dann, nachdem man ein Loch im Zwerchfell festgestellt hatte, aus dem es von oben blutete, der Schnitt parallel dem linken Sternalrand nach oben verlängert, die Knorpelansätze mehrerer Rippen durchtrennt und durch Abziehen der abgelösten Rippen ein ausgezeichnete Zugang zum Herzen erreicht.

Auf alle Fälle muß man trotz der aufregenden Situation die Ruhe behalten. Wenn man das Herz nach rechts hin weiter freilegen muß, so muß man das Periost bzw. das Mittelfell und die Pleura der rechten Seite vorsichtig ohne Eröffnung der rechten Pleurahöhle abschieben.

Ist die knöcherne Brustwand durchtrennt, so findet man nach den meisten Berichten die Verletzungsstelle am Perikard leicht, da sie sich durch heftige Blutung verrät. Es kommen aber auch Herzverletzungen ohne Eröffnung des Perikards vor, teils Platzwunden durch stumpfe Gewalten, teils Kontusionen durch Geschosse, welche den Herzbeutel nicht eröffnet haben.

Vor der Inzision des Perikards empfiehlt Heitler den Herzbeutel zu anästhesieren, weil es gelegentlich bei seiner Eröffnung zum Herzstillstand kommt (Hofmann, Fovelin, Harrigan, Carrel, Heitler u. a.).

Im weiteren gebe ich mangels eigener Erfahrung die anschauliche Schilderung von Hofmann:

„Gewöhnlich zeigt eine starke Blutung rasch die Verletzungsstelle des Perikards. Von dieser aus wird der Herzbeutel am besten nach

oben und unten eröffnet. In den meisten Fällen ist der Herzbeutel deutlich gefüllt, das durchschimmernde Blut gibt ihm eine bläuliche Farbe. Bei Verletzungen, die auf dem Wege des pleurafreien Dreiecks zustande gekommen sind, ist fast immer ein Hämatom im präperikardialen Binde- und Fettgewebe vorhanden. Auf keinen Fall darf die Möglichkeit einer Herzverletzung ohne Eröffnung des Perikards außer acht gelassen werden, doch wird in diesen Fällen das meist deutlich ausgesprochene Hämoperikard auf die Herzverletzung hinweisen und die Eröffnung des Herzbeutels veranlassen. Ausgenommen von recht seltenen Fällen, bei denen es zur Verklebung der Herzwunde gekommen ist, tritt mit der Eröffnung des Perikards eine heftige Blutung ein, die oft so stark sein kann, daß das ganze Operationsfeld im Augenblick von Blut überströmt ist und die Lage der Herzwunde nicht erkennen läßt. Als momentanes Hilfsmittel ist der Verschluß der blutenden Wunde durch den eingeführten Finger angezeigt. Rehn hat uns eine Methode angegeben, die uns diese besorgniserregenden Blutungen mit Leichtigkeit beherrschen läßt. Durch Kompression des rechten Vorhofs nämlich gelingt es, auch die stärkste Blutung zum Stillstand zu bringen und auf diese Weise die Naht zu ermöglichen.“

Dieser Rehnsche, auch von Sauerbruch empfohlene Handgriff besteht darin, daß man nach Spaltung des Perikards mit der linken Hand an der Hinterfläche des Herzens in die Höhe geht, das Herz aufladet und zwischen Zeige- und Mittelfinger die großen Venen abklemmt. Nach Rehns Versuchen erträgt das Hundeherz diese Kompression 1—1½ Minuten, während das Menschenherz noch toleranter sei. Jedenfalls kann man auf diese Weise das Herz schonend einstellen und während einiger Zeit ruhig operieren.

Nun wird die Naht angelegt, Sauerbruch empfiehlt, in der Systole zu knüpfen, nach Rehn und Hesse geschieht dies am besten in der Diastole, jedenfalls soll man nicht zu tief stechen, um das Endokard nicht zu verletzen. Als Nahtmaterial empfiehlt sich Seide. Die meisten Autoren empfehlen die Knopfnaht, Mazzone die Matratzennaht, die aber nach den Versuchen von Goebell abzulehnen ist, weil sie das Gewebe stärker schädigt. Wenn die Naht durchschneidet — ich folge hier wiederum Hofmann —, so kann man sich noch verschiedene Verfahren zu Hilfe suchen. Es wurden Perikardiallappen zur Deckung der Wunde benutzt, Fascia lata, Muskelstückchen (L a e w e n und Jurasz) usw.

Das Herz kann auf die Naht mit Stillstand reagieren, nur selten kommt dann durch Massage oder intrakardiale Injektion der Herzschlag wieder in Gang.

Ein verletztes Koronargefäß muß unterbunden werden, doch ist Unterbindung im Stamm so gut wie tödlich. Auch selbst Ligatur von Endästen bringt unter Umständen ausgedehnte Muskelnekrosen hervor. Nach erfolgter Herznaht haben die neueren Autoren Herzbeutel und Pleura wieder vollkommen geschlossen und höchstens äußere Wunden drainiert. Allerdings sind in dieser Beziehung, namentlich bezüglich der Drainage der Pleura, die Ansichten noch nicht vollkommen geklärt. Jetzt nach Abschluß des Krieges werden wohl die meisten Operateure aus früher erwähnten Gründen einem primären Verschluß geneigt sein, weil selbst ein sekundärer Eingriff den Heilungsverlauf weniger zu

stören scheint wie ein offen gelassener Pneumothorax oder ein drainiertes Perikard.

Da sich immerhin nach der Operation Verwachsungen bilden können, so stellt Hofmann der Erwägung anheim, ob nicht von vornherein wie bei der Brauerschen Kardiolyse ein Teil der Brustwand definitiv entfernt werden solle.

Herzverletzungen zu operieren, ist nur wenigen Chirurgen beschieden, trotzdem kann jeder einzelne schnell dazu in die Lage kommen. Bei der Wichtigkeit und Seltenheit des Gegenstandes halte ich es daher für zweckdienlich, die Situation durch Mitteilung einiger Operationsbefunde noch weiter zu klären.

Beispiele:

Fall von Rehn, Chirurg. Congr. 1897. Der Gärtner W. J., 22 Jahre alt, erhält in der Nacht vom 7. September 1896 einen Messerstich in die Herzgegend, stürzt sofort bewußtlos zusammen. Nach 3stündiger Ohnmacht kam er zu sich, schleppte sich mühsam 300 Schritte fort und sank wieder um. Am 9. September, abends nach 7 Uhr, sieht ihn Rehn. Er macht den Eindruck eines Sterbenden: Zyanose, enorme Dyspnoe mit Nasenflügelatmen. Respiration 76. Puls elend, äußerst beschleunigt, aussetzend. Die linke Brusthälfte beteiligt sich kaum bei der Atmung. Sie ist gedämpft, fast bis zur Lungenspitze. Das Herz ist nach rechts gedrängt. Seine Töne sind rein. Die kleine Stichwunde im vierten Interkostalraum pulsiert deutlich. Ihre Umgebung ist sehr lebhaft druckempfindlich.

Operation. 14 cm langer Schnitt im vierten linken Interkostalraum. Die fünfte Rippe wird etwas einwärts von der Mamillarlinie durchschnitten und in ihrem Sternalansatz nach innen umgebogen. Es kommt dunkles Blut zum Vorschein. Der eingeführte Finger dringt in die Pleurahöhle und direkt auf den Herzbeutel. A. mamm. ist unverletzt. Die Pleura wird weit geöffnet. Es entleert sich massenhaft dunkles Blut, und Luft tritt ein. Die Narkose wird ausgesetzt. Der Herzbeutel ist jetzt gut zu übersehen. Man bemerkt leicht eine kleine Stichwunde, aus welcher ohne Unterbrechung dunkles Blut strömt. Das Perikard wird mit Klemmzangen gefaßt, um es in die Wunde zu bringen. Die Umgebung der Wunde reißt ein. Venöses Blut bedeckt das Gesichtsfeld. Erst nachdem der Herzbeutel noch ein Stück quer eingeschnitten, halten die Klemmen. Das Herz liegt nun in großer Ausdehnung frei. Seine Bewegung in dem sehr ausgedehnten Herzbeutel ist außerordentlich. Aus der Tiefe des Herzbeutels entleert sich fortgesetzt Blut und Gerinnsel. Das hindert nicht, daß man in der Diastole eine etwa 1½ cm große Wunde im rechten Ventrikel erkennen konnte. Sie scheint etwa in der Mitte derselben zu liegen, hat glatte Ränder und klappt. Ein der Größe der Wunde entsprechender Blutstrom quillt aus dem Herzen. Der aufgelegte Finger beherrscht die Blutung. Von Blutaustritt während der Systole kann nichts wahrgenommen werden, obwohl der Finger bei der rapiden Bewegung vom Herzen abgelenkt. Man hat Zeit, sobald das Herz in seine diastolische Lage zurück-sinkt, die Wunde mit dem Finger zu verschließen. Die Herzbewegungen wurden durch das Anlegen des Fingers nicht alteriert. Naht der Herzwunde: Darmnadel mit Seidenfaden. Beim Beginn der Diastole wurde im linken Wundwinkel rasch und tiefgreifend die Nadel durchgeführt. Nach Knüpfen der ersten Ligatur war die Blutung wesentlich geringer, nach der dritten Naht stand die Blutung vollkommen. Die Pleurahöhle wurde mit Kochsalzlösung ausgespült, Herzbeutel und Pleurahöhle wurden mittels Jodoformgaze drainiert. Schluß der Wunde. Heilung durch Pleuraempyem gestört.

Fall von Henschen (Korrespondenzblatt f. Schweizer Aerzte 1915). Durch Operation geheilte Pfählung des rechten Ventrikels. Knabe, 10 Jahre, hat sich beim Versuch, ein eisernes Staket zu überklettern, an drei Eisenspitzen mit dem Brustkorb aufgepfählt. Unmittelbar darauf starke Blutung und bedrohliche Atemnot. Nach 1 Stunde in der Züricher Klinik. Drei Wunden an der vorderen Thoraxseite, aus einer in der Höhe des vierten rechten Interkostalraumes gelegenen brodelte nach Lösung der von einem Arzt angelegten Hautklammer schaumiges Blut hervor. Interkostalschnitt im vierten Interkostalraum in ruhiger Aetherübertripnarkose. Knorpel der dritten Rippe frakturiert; in der rechten

Brusthöhle reichlich flüssiges Blut: von der Herzgegend her spritzt im Strahl ein Schwall Blut. Lunge und Hilusgefäße unverletzt. Der äußeren Wunde entsprechend findet sich ein unregelmäßiges Loch im Perikard. Im Herzbeutel selbst Luft und etwa 50 ccm Blut. In der Vorderwand des rechten Ventrikels etwa daumenbreit nach rechts von der vorderen Längsfurche eine sternförmige unregelmäßige Perforation. Im Herzzinnern reichlich Luft, welche unter gurgelndem Geräusch bei jeder Systole teils durch die Perforationsöffnung wieder ausgetrieben, teils durch die Ostien weitergetrieben wird. Verschuß der Herzwunde mit drei Seidenknopfnähten, welche wieder untereinander verknötet werden. Nach der Naht ist das Herz stark gespannt, vor allem der rechte Vorhof. Naht des Perikards. Ausstopfen der Brusthöhle. Schluß der Thoraxwunde durch drei Perkostalnähte. A. mammaria interna unverletzt, aber sicherheitshalber ligiert. Nach Schluß der Operation in der Umgebung der Operationswunde ein lokales Hautemphysem. Tamponade der unteren perforierenden Thoraxwunde, Pleura und Zwerchfell hier durchstoichen. Leberoberfläche unbedeutend mitverletzt. Operationsdauer 20 Minuten. Heilung.

Nach den Literaturstudien von Henschen sind bisher nur drei Pfählungsverletzungen beschrieben worden, wovon nur zwei geheilt wurden.

Fälle von Hofmann (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 156).

30-jähriger Mann. Um 9 Uhr abends gestochen. 1 Uhr nachts operiert (in der Hochenegg'schen Klinik. Heyrovsky). Med. Laparotomie vom Proc. xiph. bis zum Nabel. Sofort strömt reichlich Gas aus, und diesem folgt ein blutiger Erguß. In der Umgebung des Magens findet sich Mageninhalt. Stichverletzung an der kleinen Kurvatur. Verschuß der Magenwunde durch zweireihige Naht. Der Magen wird herabgezogen, und da sieht man, wie aus einem Loch im Zwerchfell stoßweise im Strahl Blut ausströmt. Sofortige Verlängerung des Schnittes nach oben durch den Rippenbogen bis zum Ansatz der vierten Rippe. Ueberdrucknarkose. Freilegung und Eröffnung des Perikards, aus dem sich sofort reichlich Blut entleert. Herzwunde erst nach Vorziehen des Herzens auffindbar. Vorziehen mit der Kugelzange, wobei die Spitze einreißt. Naht der Rißstelle. Zwei Querfinger oberhalb der Spitze findet sich ein Loch im linken Ventrikel, aus dem Blut im Strahl herausspritzt. Naht der Wunde. Kompletter Verschuß des Perikards, der Pleura und der Thoraxwand. Reposition der Därme und Verschuß der Laparotomie bis auf ein Drainrohr.

Mann, 21 Jahre. Selbstmordversuch mit Revolver. Aus der Wunde sickert Blut in ganz geringer Menge (war $\frac{1}{2}$ Stunden nach der Verletzung eingeliefert). Die Untersuchung vor dem Röntgensschirm 15 Minuten nach der Einlieferung zeigt einen vergrößerten, nicht pulsierenden Herzschlagschatten. Da sich nach weiteren 10 Minuten die Herzdämpfung nach links vergrößert hat und nur 30 arrhythmische schwache Pulsschläge gezählt werden konnten, die Herztöne dumpf geworden sind (Geräusche bestehen auch jetzt keine), wird zur Operation geschritten (Heyrovsky). Narkose. Ueberdruck. Interkostalschnitt, Eröffnung der Pleura. In Thorax wenig Blut, das Perikard ist prall gespannt, blaurot. Ein Loch im Perikard ist nicht zu sehen. Hinter dem Herzen liegt das 7-mm-Bleigeschoß. Nach Eröffnung des Perikards spritzt das Blut im Strahl empor und es präsentiert sich ein Loch im linken Vorhof von etwa 3 mm Durchmesser, das durch drei Nähte verschlossen wird. Ein zweites Loch konnte nicht gefunden werden. Naht des Perikards, des angeschossenen Lungengewebes, vollständiger Verschuß des Thorax. Heilung durch ein Pleuraempyem gestört.

F. B. wurde am 1. Oktober 1912 $\frac{1}{2}$ Stunde, nachdem er sich mit einem Messer in die linke Brustseite gestochen, in die Klinik eingeliefert. Er ist bewußtlos, schwer anämisch, der Puls ist kaum fühlbar, über 100, Atmung aussetzend. Am Thorax keine abnorme Dämpfung, Herzdämpfung nach links etwas verbreitert. Töne leise ohne Geräusch. Im vierten Interkostalraum, in der Mammillarlinie findet sich eine 2 cm lange Stichwunde. Operation (Demmer), Schnitt über der vierten Rippe eines 7 cm langen Stückes dieser. Da die Zulänglichkeit nicht genügt, wird auch ein Stück der dritten und zweiten Rippe entfernt. Man sieht aus einer Öffnung am Perikard Blut herausstritzen. Nebst einem blutigen Erguß in der Herzbeutelhöhle findet sich auch ein Extravasat extraperikardial im präperikardialen Bindegewebe. Die Öffnung wird nach unten erweitert, worauf sofort eine heftig blutende und stoßweise spritzende, 1 cm breite Stichverletzung

in der Höhe der Kammervorhofsscheidewand schon dem rechten Vorhof angehörig sichtbar wird. Der Stich greift am Rand auf die Unterfläche des Herzens über. Das Herz wird vorgezogen, doch tritt im Moment, wo die Naht angelegt wird, Herzflimmern und Herzstillstand ein. Trotzdem noch einige Atemzüge folgen, trotz intrakardialer Adrenalininjektion, Faradisation, Massage und künstlicher Atmung gelingt die Wiederbelebung nicht. Der Patient dürfte nach der Verletzung noch 1 Stunde gelebt haben. Keine Obduktion.

Anhang.

Die Steckschüsse des Herzens. Für die Frage der dringlichen Operationen können nur die frischen Steckschüsse des Herzens in Betracht kommen.

Voran stelle ich einen Fall von Zoega-Manteuffel, der, soweit ich sehe, die erste glückliche Entfernung eines Geschosses bei der primären Versorgung einer Herzwunde bedeutet. (Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 1096).

Dame, 21. Jahre alt, erhielt am 12. September 1903, 2 $\frac{3}{4}$ Uhr nachmittags, aus angesetztem 5 mm-Revolver bei entblößter Brust einen Schuß in den vierten linken Interkostalraum. Fällt in Ohnmacht und bleibt liegen. Erst um 6 Uhr 20 Minuten wird v. Manteuffel gerufen. Einschuß dicht am Sternalrande. Herzdämpfung nicht vergrößert. Nach anfänglich schwerem Kollaps erholt sich die Patientin. 9 Stunden nach dem Schuß in Aethernarkose Operation. Hautschnitt längs dem linken Sternalrande beginnt in der Höhe der dritten Rippe und endet an der achten, geht durch den Einschuß; vierter und fünfter Rippenknorpel reseziert. 2 cm breiter Spalt vom Sternum entfernt. Dem Schußkanal folgend wird der M. triangularis durchtrennt, A. und V. mammaria beiseite geschoben. Aus einer Perikardialwunde blutet es bei jeder Expiration. Resektion auch des sechsten und siebenten Rippenknorpels. Umschlagsfalte der Pleura wird beiseite geschoben. Jetzt liegt der mit Blut gefüllte Herzbeutel vor. Auf eingeführter Hohlsonde wird er gespalten, das zum Teil geronnene Blut entfernt. Danach zeigt sich 6 cm von der Spitze auf dem rechten Ventrikel der Einschuß, aus dem diastolisch eine Blutfontäne von $\frac{1}{2}$ m Höhe spritzt. Sofort wird der Einschuß durch eine Seidennaht geschlossen. Die Blutung steht. Wo war aber die Kugel? Das Herz wird respektvoll etwas erhoben — Perikard heil. Aber an der hinteren Wand ist die Kugel durchzufühlen: sie liegt 1 cm von der Koronaria in der hinteren Wand des rechten Ventrikels. Das Herz wird nach oben gehalten. Zwei Fixationsnähte dienen als Handhabe; und nun schnitt ich auf die Kugel ein. Ein Druck mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand veranlaßte sie, auszutreten und ins Perikard zu fallen. Naht dieser Wunde, die nach Digitalkompression nur wenig geblutet hatte. Auch die Fixationsnähte an den Enden des Schnittes werden geknüpft. Schluß der Perikardwunde mit vier Knopfnähten. Die Hautwunde wird im unteren Teile geschlossen, oben Gazedrainage. Heilung, gestört durch eine seröse Perikarditis.

Zur Zeit der Mitteilung waren 3 Fälle von Schußverletzungen des Herzens mit Naht behandelt.

Ebenso wie v. Manteuffel entfernte Kukula eine in den linken Ventrikel hineinragende Revolverkugel bei frischer Schußverletzung mit Glück. E. Rehn und Sauerbruch waren darin weniger erfolgreich.

Es erhebt sich die Frage, ob man frische Steckschüsse des Herzens überhaupt operieren solle. Dafür spricht:

1. Die Gefahr der durch einen verschmutzten Fremdkörper (Granatsplitter) bedingten Blutinfektion.

2. Die Gefahr der embolischen Projektilversehlung, wie sie zuerst von Schloffer beschrieben worden ist (Hofmann hat sieben Fälle aus der Literatur gesammelt und ebenso viele, bei denen umgekehrt das Geschoß durch den Blutstrom sekundär in das Herz gelangt war. Von der ersten Kategorie der Fälle haben zwei, die von Henes

und von Morestin beschrieben sind, durch Geschoßembolie in die Lungenarterie ihren Tod gefunden).

3. Der Umstand, daß Geschosse im Perikard der Herzwand oder den Herzhöhlen auch später noch so viele Beschwerden verursachen können, daß sie entfernt werden müssen.

Gegen die primäre Entfernung ist anzuführen:

1. Manche Projektile heilen im Perikard oder der Herzwand ein, können auch, wenn sie in eine Herzhöhle gelangt waren, nachträglich noch in dem Trabekelsystem abgefangen und festgelötet werden.

2. Die primäre Entfernung eines Geschosses kann eine verhängnisvolle Verlängerung und Komplikation des Eingriffes bedeuten.

Bei frischen Verletzungen wird man also ein Geschöß im Herzen wohl nur dann entfernen, wenn sich das Geschöß leicht einstellt.

Die Darstellung der Extraktion von Steckschüssen im Herzen in einem späten Stadium entzieht sich, so reizvoll das Thema, dem Rahmen meiner Aufgabe. Ich will mich daher auch nur auf eine interessante Arbeit von Schneider aus der Abteilung von Sudeck beziehen, die mir durchaus anzuerkennende Richtlinien zu geben scheint (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 153). Bei der Operation wird so vorgegangen:

Der Operateur umfaßt das Herz mit der ganzen Hohlhand, wobei der Daumen und Zeigefinger auf die Seite zu liegen kommen, wo das Geschöß aus der Herzwand hervorgeholt werden soll und zwar zu beiden Seiten des durchgefühlten Geschosses. Mittels Skalpells geht er zunächst auf das Geschöß ein, fixiert es dabei einige Sekunden absolut zwischen Daumen und Zeigefinger, ungeachtet, ob das Herz nun frei schlagen kann oder nicht, und geht dann schnell mit einer Kocherschen Klemme oder bei glattwandigen Geschossen am besten mit einer kleinen Sequesterzange weiter stumpf auf das Geschöß ein, erfaßt es mit sicherem Griff und luxiert es hervor. Die Blutstillung erfolgt in demselben Moment durch Hinüberschieben des Daumens auf die Wunde. Dann Naht, unter schrittweisem Freigeben der Wunde durch den Daumen.

Zusammenfassend können wir (Schneider) sagen:

1. Chronische Herzsteckschüsse sollen nur in Angriff genommen werden, wenn die Beschwerden des Patienten so groß sind, daß sie den auch heute noch nicht ungefährlichen operativen Eingriff rechtfertigen.

2. Die Eröffnung der Brustwand erfolgt zweckmäßig durch Lappenbildung unter Kocherscher Schnittführung.

3. Bei Operationen am Herzen selbst wird dasselbe zweckmäßig an der Spitze des rechten Ventrikels angefaßt, da es dann ruhiger schlägt. Anfassen mit Gazekompressen oder Zwirnhandschuhen, um ein Abgleiten zu vermeiden. Fassen des Herzens durch Zügel oder Instrumente ist unzweckmäßig.

4. Ventrikeleröffnungen bei chronischen Herzsteckschüssen können bei geschickter Technik fast ohne Blutverlust vollzogen werden.

Von diesen Leitsätzen dürfte vielleicht nur der zweite bezüglich der Technik von manchen Chirurgen Widerspruch erfahren. Ich verweise in dieser Beziehung auf die bisher gegebene Darstellung.

Zum Schluß füge ich noch hinzu, daß sehr viele Herzverletzungen ohne Anwendung des Druckdifferenzverfahrens freigelegt und erfolgreich behandelt worden sind. Sauerbruch tritt aber mit Nachdruck

an verschiedenen Stellen auch hierbei für die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens ein; nicht nur würde dadurch die Frage: Darf man die Pleura eröffnen oder nicht? ausgeschaltet, sondern es sprechen auch nach diesem Autor dafür eine Reihe von theoretischen Ueberlegungen, die sich auf Experimente von Hecker und Sauerbruch stützen. Es ergibt sich aus diesen der praktisch wichtige Schluß, daß in der ersten Zeit ein gleichzeitig neben der Herzverletzung bestehender Pneumothorax die Blutung aus der Herzwunde verringert, daß aber sein Fortbestehen zu einer Herabsetzung der Herztätigkeit führt, und daß deswegen seine Beseitigung notwendig ist. Das Optimum der Lungenblähung bei Herzverletzungen beträgt 3 mm Hg.

F. Operationen am Herzbeutel.

1. Die Punktion des Herzbeutels.

Die Operation wird vorgenommen in Gestalt der Probepunktion und zur Entlastung des Herzens von perikardialen serösen und serofibrinösen Ergüssen. Zu beachten ist, daß das Herz bei größeren Ergüssen nicht von der Brustwand abgedrängt wird, sondern im Gegenteil der vorderen Brustwand eng anliegt. Infolgedessen ist die Punktion mit einer gewissen Vorsicht vorzunehmen, und man soll sich durch genaue physikalische und Röntgenuntersuchung über die Lage des Herzens und die Ausdehnung des Ergusses möglichst Klarheit zu verschaffen suchen. Ueber die Wahl der Punktionsstelle sind die Ansichten geteilt. Curschmann empfiehlt Punktion im fünften oder sechsten Interkostalraum, und zwar in der Mamillarlinie oder noch weiter lateral. Bei großen Ergüssen scheint eine besondere Gefahr nicht vorzuliegen. Ist der Erguß aber klein, so soll man nach dem Vorschlag der Autoren (Delorme, Mignon, Voinitsch, Axhausen, Damsch usw.) an den linken Sternalrand heranrücken. Küttner hält aber alle Punktionen in der Nähe des linken Sternalrandes für nicht unbedenklich und empfiehlt, in zweifelhaften Fällen lieber eine Perikardiotomie in Lokalanästhesie vorzunehmen.

Ich habe einige Male ohne Schaden, allerdings bei größeren Ergüssen, vom unteren Rand der siebenten Rippe, dicht neben dem Proc. ensiformis aus punktiert und sehe, daß auch von anderer Seite dieser Weg bevorzugt wird.

2. Die Perikardiotomie.

Diese soeben geschilderte Punktion kommt als therapeutische Maßnahme bei eitrigem Exsudat nicht in Frage. Hier muß der Herzbeutel eröffnet werden. Die Operation ist schon längere Zeit im Gebrauch. Gussenbauer hat bereits im Jahre 1884 darauf hingewiesen, daß zur Entleerung und Heilung des eitrigten Herzbeutelergusses die einfache Inzision nicht genüge, sondern vielmehr mit der Rippenresektion verbunden werden müsse. Er sowohl wie Ollier haben zu diesem Zwecke die Resektion der fünften Rippe empfohlen. Ebenso haben die meisten anderen, späteren Autoren Rippenresektion ausgeführt, sei es, daß sie wie Kocher, Axhausen, Pels-Leusden, Teile der sechsten oder, wie Delorme und Mignon, der fünften und sechsten Rippe bevor-

zugten, während Lorey, Mintz und L. Rehn den siebenten Rippenknorpel wegnahmen.

Von diesen Methoden will ich nur die Rehn'sche beschreiben (Chirurgenkongreß 1907). „Ein bogenförmiger Schnitt verläuft am unteren Rande der siebenten Rippe etwa 6 cm lang, nach der Basis des Proc. ensiformis hin und quer über diesen hinweg. Der Schnitt wird so vertieft, daß der siebente Rippenknorpel dicht an seinem Sternalansatz durchschnitten werden kann. Die A. mammaria wird geschont. Der Finger dringt nun, unter Abdrängung der Weichteile unter das Sternum, also zwischen den unteren Partien des M. triangularis sterni und den Sternalpartien des Zwerchfells in die Höhe. Das Lig. sterno-pericard. inf. gibt eventuell eine gute Leitung. Mit der Kneifzange wird ein Stück des Sternums und des siebenten Rippenknorpels abgetragen und eventuell noch der sechste Rippenknorpel reseziert. Geht man nun unter Abziehung der siebenten Rippe und des Sternums direkt im Zellgewebe nach oben, so findet man unter einer mehr oder minder dicken Fettschicht den Herzbeutel am sichersten frei von dem Pleuraüberzug. Je mehr der Herzbeutel gefüllt ist, desto leichter ist die Operation. Man muß sich unter dem Brustbein nur immer nach oben halten, um nicht die Peritonealhöhle zu verletzen. Es ist außerordentlich leicht, hier den Herzbeutel zu öffnen und sich von seinem Inhalt zu überzeugen. Man muß, fährt Rehn fort, auch den Herzbeutel gut drainieren. Es genügt durchaus nicht, daß man, wie bisher, nur links den Herzbeutel geöffnet hat, denn es kann sich nach rechts hin sehr leicht eine Absackung bilden. Man muß vielmehr den Herzbeutel so drainieren, daß der Perikardialraum sowohl rechts wie links entleert werden kann. Eine Sicherheit gibt die empfohlene Methode nur, indem man von dem geschilderten Operationsschnitt aus nach rechts über die V. cava inf. und nach links ein Drainrohr einführt.“

Hierzu möchte ich gleich bemerken, daß über die Frage der Zweckmäßigkeit einer Drainage des Herzbeutels sehr gestritten worden ist, nicht nur, weil man über die zweckmäßigste Stelle der Eröffnung im Zweifel war, sondern weil man auch die Erfahrung gemacht hat, daß ein Drain zu allerhand Unregelmäßigkeiten und Reizzuständen in der Herzaktion die Veranlassung geben könnte. Infolgedessen besteht bei vielen Chirurgen die Neigung den Herzbeutel überhaupt nicht richtig mit einem Drainrohr zu versehen, sondern die Drainage durch Vernähung des geschlitzten Sackes mit dem Hautrand zu bewirken. Versiegt die Eiterung, dann ziehen sich allmählich, wenn die Katgutnähte sich gelöst haben, die Wundränder wieder zurück.

Im übrigen hat Rehn seine Technik später insofern etwas geändert, als er zwar die Anlage des Schnittes beibehält (8 cm langer Schnitt verläuft am linken Rippenbogen entlang bis über die Basis des Proc. xiphoideus nach rechts) und dann nach Ueberwindung des Zwerchfellansatzes nach oben geht (entweder durch Erweiterung des sog. Larreyschen Spaltes zwischen Pars sternalis und Pars costalis oder indem man die Zwerchfellfasern möglichst weit von dem Brustbein und den Rippen abtrennt). Dann aber legt er nicht mehr Wert darauf, in allen Fällen den Rippenknorpel zu resezieren, vielmehr eröffnet er den Herzbeutel, wenn er stark gefüllt ist und sich dem Finger entgegen drängt ohne weiteres. So konnte er in einem Falle von eitriger

Perikarditis ohne jede Knochenverletzung in wenigen Minuten den Herzbeutel bloßlegen und inzidieren. Sollte man nicht so leicht an den Herzbeutel herankommen können, so soll man die siebente Rippe und wenn nötig den Proc. xiphoideus reseziieren. Die beigegebene Fig. 184, welche Rehns Arbeit entnommen ist, gibt noch die Technik mit Resektion des sechsten und siebenten Rippenknorpels wieder.

Die Brauersche Kardiolyse. Rehn hat sich ebenso wie Delorme und Karl Beck mit der Frage beschäftigt, ob man nicht auch bei einer adhäsiven Perikarditis oder bei Tuberkulose des Perikards das Herz durch Entfernung seiner umklammernden Schwarten befreien könne, und er hat die Berechtigung eines solchen Eingriffs bis zu einem gewissen Grade bejaht. Für derartige Fälle von Concretio pericardii hat aber Brauer nachgewiesen, daß die Gefahren für das Herz vor allen Dingen in der hierbei fast regelmäßig vorhandenen Verwachsung mit der äußeren Brustwand bestehen, welche die Bewegungen des Herzens in jeder Weise fesselt und hemmt und dem Organ eine ungeheure Mehrarbeit aufbürdet. Infolgedessen hat Brauer den nunmehr durch eine große Reihe von erfolgreichen Operationen als durchaus rationell erwiesenen Vorschlag gemacht, durch Resektion des betreffenden Thoraxabschnittes diese Verwachsungen zu lösen. Entfernt werden die vierte bis sechste Rippe über dem Herzen, so daß ungefähr ein handbreites Thoraxfenster entsteht. Benutzt wurde dazu gewöhnlich ein Hautmuskellappen mit der Basis nach außen, d. h. der Achselhöhle zu. Melchior hat gefunden, daß die Ränder dieses Lappens zum Teil nekrotisch werden, und hat empfohlen, statt der Lappenbildungen einen gewöhnlichen Quer- oder Schrägschnitt zu benutzen. Die Rippen werden jede für sich entfernt. Will man sicher sein, daß keine Regeneration mehr stattfindet, so muß das mit dem Periost geschehen. Man hat sich darüber unterhalten, ob dies nicht die Gefahren der Pleuraöffnung mit sich bringe, und König hat darauf hingewiesen, daß es genügt, die Rippen zu entfernen und nur das vordere Periostblatt abzutragen, das hintere kann stehen bleiben. Brauer macht ferner darauf aufmerksam, daß das Sternum nicht reseziert werden dürfe, weil dieses das Knochengerüst oberhalb des Herzens gespreizt erhalte.

Aus einem anderen Grunde habe ich etwa im Jahre 1902 das untere Ende des Sternums wegen Herzbeschwerden entfernt. Es handelte sich um eine sog. Schusterbrust hohen Grades, welche zur Verdrängung des Herzens nach links unter erheblichen Herzbeschwerden geführt hatte. Der Patient erlangte volle Arbeitsfähigkeit.

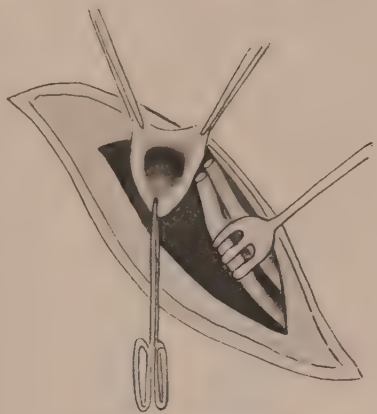


Fig. 184. Probeperikardiotomie.
Nach Rehn.

G. Die Trendelenburgsche Operation.

Zur Operation der Embolie der Lungenarterien hat Trendelenburg im Jahre 1907 (Chir.-Kongr.) eine Operation angegeben, welche

nach seinen Vorschriften folgendermaßen verläuft. Ein Querschnitt beginnt in der Höhe der zweiten Rippe am Sternalrand und läuft auf der zweiten Rippe entlang, etwa 10 cm nach außen. Senkrecht dazu läuft ein zweiter Schnitt am Sternalrande entlang, vom Manubrium sterni in der Höhe der ersten Rippe bis zur Insertion des Knorpels der dritten Rippe oder noch etwas weiter am Sternum herunter. Die beiden so umschriebenen dreieckigen Hautlappen werden mit den dar-

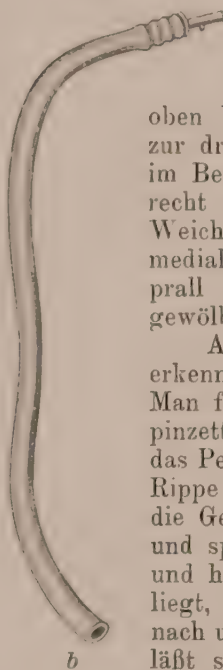
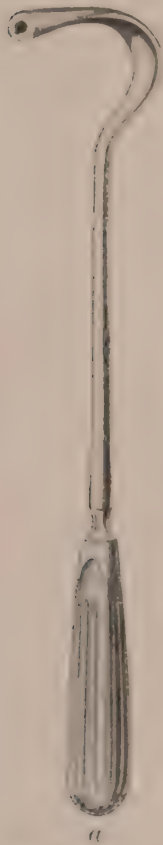


Fig. 185. Trendelenburgsches Instrumentarium. Sonde: a Zur Durchführung des Gummischlauches; b durch den Sinus pericardii

unterliegenden Partien des Musculus pectoralis nach oben und unten zurückgeschlagen, die freigelegte zweite Rippe wird am lateralen Endpunkte des queren Schnittes mit der Rippenschere rasch durchtrennt, das Rippenstück nach vorn herausluxiert und entfernt. Sodann wird die dabei gewöhnlich schon eröffnete Pleura durch einen Schnitt parallel dem Sternalrande und 1 cm entfernt davon mit möglicher Schonung der Mammaria interna nach oben bis zur ersten und nach unten bis zur dritten Rippe gespalten. Letztere wird im Bereich ihres knorpeligen Teils senkrecht durchschnitten, Haken ziehen die Weichteile beiseite, und man sieht nun medialwärts das Perikardium durch die prall gefüllten großen Arterien hervorgewölbt.

Auf dem parietalen Perikardialblatt erkennt man sofort den Nervus phrenicus. Man faßt nun vorsichtig mit einer Hakenpinzette etwas nach vorn vom Phrenikus das Perikardialblatt in der Höhe der dritten Rippe — nicht höher, weil man sonst in die Gegend der Umschlagsfalte kommt — und spaltet das Perikardialblatt nach oben und hinten, bis die ganze Pulmonalis freiliegt, wenn erforderlich auch noch etwas nach unten, nach dem Herzen zu. Alles dies läßt sich in 5 Minuten bequem bewerkstelligen.

Nun handelt es sich darum, die zurücksinkende Pulmonalis und Aorta nach der Wunde vorzuziehen und die Kompression der Gefäße zu ermöglichen. Zu dem Ende führt man eine lange, stark gekrümmte, am Ende geknöpfte Sonde innerhalb des Perikardiums durch den erwähnten Sinus pericardii mit schraubender Bewegung von links nach rechts hinter den Gefäßen durch, so daß der Knopf der Sonde am linken Sternalrande wieder erscheint.

An dem Knopf befestigt man mit Hilfe einer kleinen hier angebrachten Schraubenvorrichtung einen dünnen Gummischlauch, zieht die Sonde zurück, schneidet den Schlauch ab und hat so den Schlauch hinter Aorta und Pulmonalis gebracht. Durch Zug an den Schlauchenden nach vorn und unten kann man nun die Gefäße hervorziehen

und partiell oder vollständig komprimieren, durch Nachlassen des Zuges die Kompression augenblicklich wieder aufheben.

Ehe vollständig komprimiert wird, faßt man vorsichtig den perikardialen Ueberzug der Pulmonalis an ihrer vorderen äußeren Seite mit zwei anatomischen Pinzetten und reißt ihn so weit auseinander, daß die Wand des Gefäßes klar zutage liegt, sodann läßt man stärker komprimieren, sticht an der freigelegten Stelle schnell in die Pulmo-



Fig. 186. Trendelenburgsches Instrumentarium.

nalis hinein und dilatiert in der Längsrichtung nach der Teilungsstelle des Gefäßes zu in der Länge von etwa $\frac{3}{4}$ cm, ergreift die Polypenzange, welche vorn etwas abgestutzt ist, damit sie die Arterienwand an der Teilungsstelle der Arterie nicht fassen kann, und geht in den Stamm und die Aeste der Arterie hinein, um die Emboli zu fassen und extrahieren. Man kann die gefaßten Emboli mit der Zange leicht fühlen. Ist der Zweck erreicht, so setzt man die abgebildete Sperrpinzette in die Gefäßwunde ein, zieht damit die Wand des Gefäßes in einer Längsfalte hervor und klemmt die Arterie mit der seitlich angelegten Klemmzange zu, das Loch in der Arterie möglichst ergiebig

umgreifend. Statt die Sperrpinzette anzuwenden, kann man auch die Wundränder mit einer gewöhnlichen chirurgischen oder anatomischen Pinzette fassen.

Nach Versuchen von Laewen und Sievers wird die Kompression der Arteria pulmonalis nicht länger als $\frac{3}{4}$ Minuten vertragen. Daher darf die Inzision, die Extrakzion der Emboli und das Zuklemmen der Arterie nicht länger als etwa $\frac{3}{4}$ Minuten dauern. Aber es ist dieses für ein paar so einfache Handbewegungen eine viel längere Zeit, als man denkt, man braucht weniger. 30 Sekunden werden meistens ausreichen, eventuell steht auch nichts im Wege, die eröffnete Arterie nach dieser Zeit provisorisch abzuklemmen, den Blutstrom durchzulassen, nach einigen Minuten wieder zu komprimieren und die Manipulationen zu wiederholen. Allerdings müssen die Eingriffe in die Arterie, besonders das Anlegen der Sperrpinzette und der Klemmzange trotz der Eile mit Ruhe und Vorsicht ausgeführt werden, da die Wand der Pulmonalis in bezug auf Brüchigkeit und Zerreißlichkeit mehr einer Venenwand ähnlich ist.

Ueber der Klemmzange läßt sich dann die Naht der Arterienwunde bewerkstelligen. Eine Reihe von dicht stehenden Knopfnähten mit feiner Seide, welche (nach Garrès Vorgang) die Intima mitfassen, scheint mir die bequemste Art des Verschlusses zu sein.

Die Anlegung der Naht ist der schwierigste Teil der Operation, da das Herz inzwischen wieder stürmisch zu pulsieren angefangen hat und die Pulmonalis nur durch wiederholtes Anziehen des Gummischlauches immer für einige Sekunden ruhiggestellt und herausgeholt werden kann. An der Klemmzange darf nicht gezogen werden, damit sie nicht abrutscht.

Es folgen einige Situationsnähte am Perikardium und der Schluß der äußeren Wunde.

Die genial erdachte Trendelenburgsche Operation hat bis jetzt einen Erfolg am Menschen nicht ergeben, wenn auch Krügers Patient 5 Tage gelebt hat. Gerade durch diesen letzten Fall ist aber bewiesen, daß die Möglichkeit eines Erfolges nicht ausgeschlossen ist. Natürlich wird immer nur ein enger Kreis von Erkrankten in Frage kommen, nämlich solche, bei denen nach den ersten alarmierenden Zeichen bis zum Ausgang der Szene eine gewisse Spanne Zeit vergeht, aber das ist doch eine nicht unbeträchtliche Zahl. Freilich muß man mit in Kauf nehmen, daß die Diagnose Embolie nicht immer ganz einwandfrei gestellt werden kann. Demgegenüber kommt es weniger in Betracht, daß vor der Operation auch oft nicht zu entscheiden ist, ob der Hauptembolus rechts oder links sitzt. Schließlich kann der Erfolg vereitelt werden außer durch Schock- und Infektionsgefahr durch den Umstand, daß der Embolus nur zum Teil herausgezogen werden kann, oder daß nachträglich noch Nachschübe erfolgen. Dies alles sind gewiß gerechtfertigte Bedenken, die aber der Operation den Platz unter den zwar kühnen, aber berechtigten Eingriffen nicht streitig machen.

H. Die technischen Methoden zur Freilegung des Herzens.

1. Verfahren von L. Rehn. Rehn, der in seinem ersten Falle von der vorhandenen Wunde ausging, empfiehlt nunmehr das folgende

Verfahren (Handb. d. prakt. Chir., 4. Aufl.): „Ich nehme eine vermittelnde Stellung ein und rate, wenn irgend möglich, die Freilegung des Herzens ohne Eröffnung der Pleura anzustreben.

Der erste Schnitt verläuft wie bei der Perikardiotomie parallel dem linken Rippenbogen, ein zweiter Schnitt auf der Mitte des Sternums. Indem man sich mit dem Finger dicht an die hintere Brustbeinfläche hält, streift man die Pleura nach beiden Seiten vom Herzbeutel zurück. Man spaltet das Sternum in schräger Richtung nach links hin von der Mittellinie. Bei starrem Thorax trennt man die Rippenansätze, dabei soll der Finger stets vorher den Weg für die Knochenzange freimachen. Wenn der Assistent mit einem scharfen Haken das Brustbein auseinanderzieht, so kommt man rasch im Mediastinum aufwärts, ohne die Pleura zu verletzen (Fig. 187). Ist bisher die Schonung der Pleura gelungen, so deckt man mit einem Kochsalztampon die abgelöste Pleura, drängt sie weiter zurück und trennt zwischen dritter und vierter Rippe, eventuell höher hinauf Haut und Interkostalmuskulatur, so daß man bequem den Knochenweichtheillappen nach außen ziehen kann. Wenn es nötig ist, so kann man durch Resektion des Sternums sich leicht weiter Platz schaffen. Der Herzbeutel liegt in großer Ausdehnung frei, und man kann ihn getrost öffnen. Es muß alles zur Herznaht vorbereitet sein.“

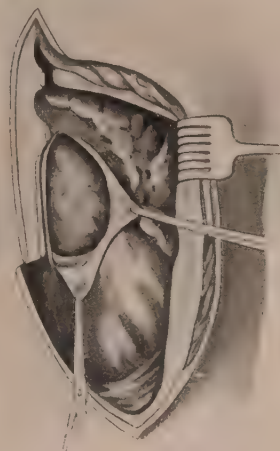


Fig. 187. Methode zur Freilegung des Herzens, Nach Rehn.

Anmerkung: Mit anderen Worten: Rehn bildet einen Haut-Weichteil-Knochen-Lappen mit der Basis nach außen, dessen Grenzen sind: innen: Mitte des Sternums; unten: Brustkorbrand; oben: dritter Interkostalraum. Rehn vervollkommenet seine Methode (l. c.) nach Bedarf sogar noch dadurch, daß er denselben Lappen auch noch nach der anderen Seite, d. h. auf den rechten Brustkorb ausdehnt, so daß er den Thorax wie mit einer Flügeltür aufklappt.

2. Verfahren von Kocher. Kocher sucht, gestützt auf die Angaben von Terrier und Reymond, an einer Stelle einen Zugang, wo das Perikard dem Brustbein anliegt und eine Verletzung der Pleura weniger zu fürchten ist. Er betrachtet als diesen Ort den Ansatz des dritten Rippenknorpels und verfährt so: Winkelschnitt, der auf dem Sternum in der Medianlinie verläuft und dann schräg nach unten und lateral abbiegt, über dem sechsten Rippenknorpel (Fig. 188).

Das Periost des Sternums und Perichondriums des sechsten Knorpels wird stumpf abgelöst mit den in Frage kommenden Muskelansätzen. Wenn man jetzt den Knorpel entfernt, hat man den Herzbeutel frei vor sich, desgleichen lateral davon die Umschlagsstelle der Pleura. Man kann jetzt von hier die Pleura nach oben hin vom Herzbeutel

fortschieben und durch Resektion der höheren Rippen je nach Bedarf den Herzbeutel freilegen.

Dazu bemerkt Wendel (Langenb. Arch. Bd. 80): „Bei Mangel an Assistenz würde ich empfehlen, wenn der Lappen nach oben hin

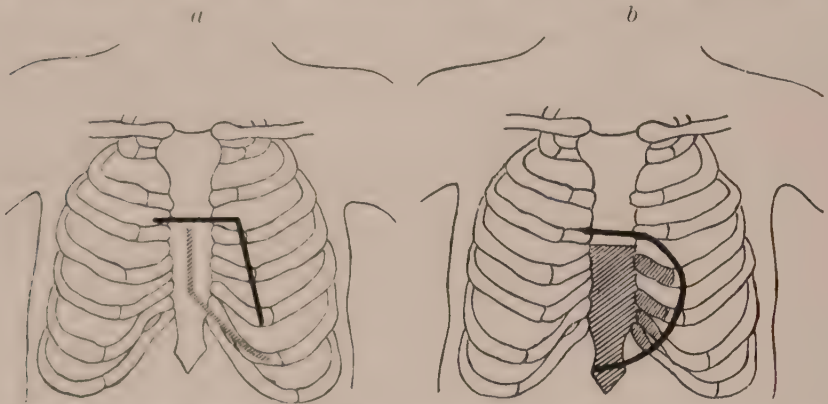


Fig. 188. Der hier ungezeichnete Schnitt nach Kocher entspricht nur dem Hautschnitt (vgl. Text).
a Kocher (punktiert) und Rydygier; b Marion.

nicht weit genug geschnitten ist, z. B. bei Vorhofverletzungen, ihn durch einen oberen Querschnitt beweglicher zu machen.“

In der eben genannten verdienstvollen Arbeit von Wendel sind die einzelnen Operationsverfahren zusammengestellt, so daß ich auf das Studium derselben verweise. Ich habe auch schon im klinischen Teil hervorgehoben, daß die Methoden zur Freilegung des Herzens sich erstens dadurch unterscheiden, daß sehr viele Autoren keinen besonderen Wert auf die Schonung der Pleura legen, und daß bei den Operationsverfahren die osteoplastischen Verfahren mit den einfachen Interkostalschnitten konkurrieren. Von den ersteren nenne ich nur noch folgende:

3. Das Verfahren von Rotter. Der obere Schnitt beginnt $1\frac{1}{2}$ cm vom linken Sternalrand entfernt und verläuft, 10 cm lang, längs des unteren Randes der dritten Rippe (Fig. 189). Ein zweiter, dem ersten paralleler, nicht ganz so langer Schnitt führt am unteren Rande der fünften Rippe entlang. Die lateralen Enden dieser Schnitte werden, etwas medial von der Brustwarze, durch eine Vertikale verbunden. Die beiden horizontalen Schnitte dringen durch alle horizontalen Schnitte bis in die Pleura. Die vierte und fünfte Rippe werden entsprechend dem Vertikalschnitt durchtrennt und nun der Lappen umgeschlagen, wobei die Rippenknorpel an dem Sternalansatz luxiert werden.

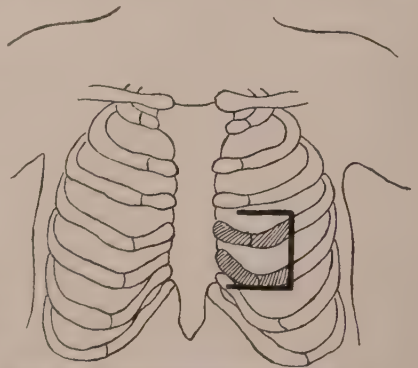


Fig. 189. Operationsmethode nach Rotter.
(v. Langenbeck, Arch. f. klin. Chir. Bd. 80.)

Anmerkung: Das Wesen der Rotterschen Methode ist also ein energisches und rücksichtsloses Emporschlagen eines Brustwanddeckels von der linken

Thoraxseite mit der Basis am Sternum, ohne Rücksicht auf die Pleuren. Das Verfahren, welches sich an eines von Parozzani anlehnt, ist daher sehr eindrucksvoll gewesen und als geeigneter Vertreter eines besonderen Typs anerkannt worden. Es gibt allerdings nach rechts nicht sehr viel Raum und muß im Bedarfsfalle durch die Verlängerung des Schnittes durch das Sternum ergänzt werden.

4. Methoden von Rydygier und von Marion, Wehr, Pagenstecher, Lorenz. Diese Methoden gleichen der Rotterschen außerordentlich, nur ist von vornherein der Schnitt so angelegt, daß in den Weichteilknochenlappen ebenfalls mit rechtsseitiger Basis auch ein entsprechender Teil des Brustbeins mit hineingenommen wird.

Bei diesen Operationen müssen natürlich die A. mammaria unterbunden werden.

5. Der Interkostalschnitt von Wilms, Sauerbruch u. a. Die Lappenschnitte geben nach Wilms zu der Rückwand des Herzens nur einen ungenügenden Zugang, sind namentlich bei gleichzeitigen Lungenverletzungen nicht bequem genug und bieten keinesfalls die Sicherheit des Unversehrtbleibens der Pleura, ja verzichten bewußt auf diese. Wilms empfiehlt daher, wie schon vorher bemerkt, einen langen Interkostalschnitt im vierten oder fünften Zwischenrippenraum. Es wird ein Rippensperrerr eingelegt und das Herz freigelegt. Durch Entfernung der angrenzenden Knochenabschnitte kann man den Zugang bequem verbreitern. Das Verfahren wurde schon im klinischen Teil besprochen.

In dem Buche von Tandler „Topogr. Anatomie dringl. Operationen“ ist eine Methode zur Freilegung des Herzens abgebildet, die in einer Durchtrennung der Brustwand dicht am linken Sternalrand vom dritten bis sechsten Rippenknorpel besteht. Wenn der abgetrennte Wundrand beiseitegezogen wird, entsteht eine sehr gute Uebersicht.

J. Ueber direkte Herzmassage.

Zur Wiederbelebung des Herzens stehen zwei Methoden für direkte Herzmassage zur Verfügung: 1. Eine unblutige von Maaß und König. Während wie üblich künstliche Atmung ausgeführt ist, übt der Operateur mit geballter Faust rhythmische Stöße auf die Herzgegend aus.

Als Assistenten der Klinik Mikulicz haben wir auf diese Weise 2mal durch stundenlang fortgesetzte Wiederbelebungsversuche (1mal 5 Stunden) nach Morphinumvergiftung die Patienten — sehr gegen ihren Willen — wieder zum Leben zurückgebracht. In einem dritten Falle, der zur gerichtlichen Obduktion kam, wurde H. von dem Obduzenten dem Staatsanwalt angezeigt, weil bei dem Toten eine Rippenfraktur während der Massage eingetreten war.

2. Eine blutige operative Freilegung des Herzens zum Zwecke der Massage, zuerst von Schiff angegeben. Es wird das Herz von einer Thorakotomiewunde, wozu sich am besten ein Interkostalschnitt eignet, freigelegt, oder man ist transdiaphragmal vorgegangen. Letzteres besonders dann, wenn sich ein Herzstillstand in der Narkose bei einer Laparotomie ereignete, oder man geht nach Lane in der Weise vor, daß man bei einem Narkosezwischenfall mit Herzstillstand eine mediane Laparotomie ausführt und das Herz durch das Centrum tendineum hindurch rhythmisch gegen das Brustbein auspreßt. Nach einer Zusammen-

stellung von Cacicowicz kamen von 26 Kranken durch diese Methoden 9 wieder zu sich, davon wurden 2 definitiv gerettet.

Anmerkung: Beide Methoden sind in ihrer physiologischen Bedeutung sehr unstritten (vgl. Wrede, Chir.-Kongreß 1913). Schiff glaubte an die Inszenierung einer wirklichen Zirkulation, was besonders Gallet mit der Bemerkung bestritt, daß nach dem Aufhören des Massierens der Blutdruck sofort auf Null absinkt, und daß während der Massage der Druck im Venensystem in ähnlicher Weise wächst wie im Arteriensystem; es käme dadurch eine Art Ebbe- und -Flut-Bewegung, aber keine Zirkulation zustande. Wrede hat nachzuweisen gesucht, daß allerdings die Möglichkeit besteht, eine künstliche Blutverteilung im Organismus mittels der Herzmassage durchzuführen, doch käme es dabei darauf an, den Blutdruck durch Steigerung des Gefäßtonus zu erhöhen, und ferner sei sorgfältige Durchlüftung des Blutes durch kunstgerecht ausgeführte künstliche Atmung ein unbedingtes Erfordernis. Wrede empfiehlt Einwickeln der Beine usw. und erwähnt bereits den Vorschlag von Gottlieb, durch Injektion von Nebenierenpräparaten den Blutdruck zu erhöhen — wir gelangen also auch auf diesem Wege zu dem Versuche, die erloschene Herztätigkeit durch Injektion von Adrenalinlösung wieder zu beleben. Wichtig für das „Wiedererwachen“ ist die Zeit, bis die Zirkulation wieder in Gang kommt, nach 10—15 Minuten scheint das Großhirn definitiv seine Funktionen einzustellen.

Die Wiederbelebung des Herzens durch intrakardiale Injektionen.

In einer Reihe von interessanten Versuchen ist Winterstein von der Anschauung ausgegangen, daß mit dem Aussetzen von Herzschlag und Atmung noch nicht notgedrungen der Tod des Individuums eingetreten zu sein braucht, vielmehr müsse es gelingen — und es ist ihm gelungen —, durch passende Wiederbelebensversuche die Herzfunktion wieder in Gang zu bringen (Münch. med. Wochenschr. 1917). Winterstein hat dies zu erreichen versucht durch intraarterielle Infusion einer mit Sauerstoff gesättigten Ringerschen Lösung unter gleichzeitiger künstlicher Atmung. Der Autor hat zur Injektion eine Schilddrüsenarterie benutzt, Harttung hat statt dessen die Infusion der A. brachialis vorgeschlagen. Schon vor Winterstein hatte aber Herlitzka den Nachweis geführt, daß nach experimentell ausgeführtem Erstickungstod das Herz von Kaninchen und Hunden durch Infusion einer Ringerlösung unter Zusatz von Adrenalin in die Karotiden wieder belebt werden könne. Ferner hatte Locke gezeigt, daß ein vollkommen isoliertes Säugetierherz durch Durchströmen mit körperwarmer Ringerscher Lösung wieder zum Schlagen gebracht werden könne.

Van den Velden hat dann das Verdienst, bewiesen zu haben, daß man beim Menschen durch intrakardiale Injektion von gewissen, das Herz belebenden Mitteln einen akut eingetretenen Stillstand unter Umständen wieder beheben kann, allerdings dürfen nicht länger als 10, höchstens 15 Minuten bis zur Injektion vergangen sein. Er verfügt nunmehr über 45 Fälle (Münch. med. Wochenschr. 1919, Nr. 10), von denen in 13 für längere oder kürzere Zeit das Herz durch Injektion wieder zum Schlagen angeregt wurde. Allerdings ist ihm ein definitiver Erfolg nicht beschieden gewesen. Es sind aber einige wirkliche Retungen auf diese Weise erzielt worden. So spritzte Harttung einer Patientin im Operationskollaps nach Tubensterilisation und Appendektomie etwa 5 Minuten nach Aussetzen von Herzschlag und Atmung, nachdem alle Wiederbelebensversuche fruchtlos geblieben waren,

1 ccm Adrenalin (der Stammlösung 1 : 1000) in den vierten Interkostalraum linkerseits 1½ Querfinger vom Brustbeinrande entfernt mit einer gewöhnlichen Pravazspritze und einer 8 cm langen Kanüle ein und hatte die Freude, nach 1 Minute längstens den Herzschlag wiederkommen zu sehen. 5 Minuten noch künstliche Atmung, dann setzte Atmung spontan ein, Patientin wurde gerettet.

20. Kapitel.

Die dringlichen Operationen am Bauche.

Die Behandlung der Schußverletzungen des Bauches.

Allgemeines.

Die Bearbeiter der Bauchschüsse in dem Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege von v. Schjerning (Enderlen, Körte, Kümmell, Rumpel), Laewen in seinem durch Gründlichkeit wie durch Sachkenntnis in gleicher Weise hervorragenden Referat in den Ergebnissen der Orthopädie und Chirurgie Bd. 10 — von Einzeldarstellungen nenne ich unter vielen anderen besonders noch die von Burckhardt und Landois (v. Bruns' Beitr. Bd. 103) — alle diese Autoren haben eine solch erdrückende Menge von Tatsachenmaterial zusammengetragen, daß ich mich, wenn meine eigene Darstellung nicht allzu dürftig erscheinen soll, aufs engste an den Rahmen der mir gestellten Aufgabe halten und versuchen muß, unter Vermeidung zusammenfassender Uebersichten manche Einzelheiten durch passend ausgewählte Krankengeschichten zu erläutern; eine sachgemäße Behandlung dieser Verletzungen ist ja auch ohne Kenntnis solcher Befunde nicht möglich.

Operative oder abwartende Behandlung? Die Literatur über Bauchschüsse im letzten Kriege zählt allein von deutschen Arbeiten viele hundert — kein Wunder! lag doch ein nicht nur ungeheuer reiches, sondern infolge der Verschiedenheit der Geschosarten, der Eigentümlichkeiten der militärischen Lage, der wechselvollen Gestaltung der Transportverhältnisse auch ungeheuer vielseitiges, verschiedenfach sich gliederndes Material vor, und konnte doch erst durch die Zusammenarbeit vieler die uns aus den vorangegangenen Kriegen übermittelte Lehre, daß Bauchschüsse nicht anzurühren seien, als ein auf zu einseitiger Information beruhender Erfahrungssatz erkannt werden.

Wie sehr gerade in diesem Punkte ursprünglich die Meinungen auseinandergingen, zeigte die erste deutsche Kriegschirurgientagung in Brüssel 1915, auf welcher von den beiden Referenten Körte trotz voller Würdigung der operativen Methode doch im wesentlichen ein abwartendes Verhalten empfahl, während Schmieden ein aktives Vorgehen fordert, nachdem schon vorher auf deutscher Seite zum

ersten Male Rotter auf Grund seiner Beobachtungen die gleiche Ansicht vertreten hatte.

Wenn nun aber im Laufe des Krieges sich wohl alle Chirurgen dem angeschlossen haben, so ist doch zu sagen, daß man diese Frage lediglich auf dem Wege der Statistik nicht zu entscheiden vermag, und wenn Körte auf jenem Chirurgentag 47,8% Heilungen bei abwartender Behandlung verzeichnete, Rehn sogar von 38 Fällen 32 auf dieselbe Weise heilen sah, so sind das doch Beobachtungen und Zahlen, an denen man nicht einfach vorübergehen kann, und welche von den Resultaten operativer Behandlung, die nach Enderlen etwa 45% Heilungen ergeben, keinesfalls übertroffen werden. Eine verfeinerte Kritik verlangte nun aber eine strenge Sichtung, und es zeigten sich da in dem anfangs unter Bauchschuß zusammengestellten Material in der Tat sehr große Verschiedenheiten: einfache Streifschüsse der Flanken, harmlose Steckschüsse kleiner Granatsplitter, Sekantenschüsse der Bauchwand, welche infolge der schrägen Stellung des Mannes oder der im Augenblick des Schusses erfolgenden reflektorischen Muskelspannung die Form von Ringelschüssen angenommen hatten, Durchschüsse des Bauches mit Eröffnung des Bauchfelles aber ohne Verletzung wichtiger Organe (Küttners Glücksschüsse), daneben aber breite Aufpflügungen der Bauchwand mit Darmprolaps, Durchschüsse oder Steckschüsse des Bauches mit schwerer Verletzung von Eingeweiden und folgender Peritonitis oder Blutung, gleichzeitiger Zerstümmerung von Knochen usw., kurz so außerordentlich schwerwiegende Unterschiede, daß man der Einteilung von Burckhardt und Landois in harmlose und gefährliche Bauchschüsse zu folgen vermag und eine zusammenfassende Statistik, welche diesen Verhältnissen nicht Rechnung trägt, als nicht beweisend ablehnen muß. Noch wichtiger aber erscheint mir der Hinweis darauf, daß die einzelnen Autoren in der Tat verschiedene Dinge innerhalb ihres Gesichtskreises gesehen haben. Am ungünstigsten war der Eindruck bei denen, welche entweder die Schlachtfelder absuchen konnten oder längere Zeit ganz vorne arbeiteten. Die Resultate von Danielsen in seinem „Frontlazarett“, das wohl eines der ersten an der Westfront war, waren niederschmetternde, Gräfenberg starben von 110 operierten echten Bauchschüssen 59, von 82 ebensolchen, aber nicht operierten alle = 100%. Mátyás sah in einer vorgeschobenen Stellung in einem bestimmten Zeitraum von 59 Bauchschüssen nur 10 das Feldlazarett erreichen — kurz es ergibt sich, daß das, was die Feld- und Kriegslazarette schließlich erreichte, bereits ein gesiebtes und deshalb statistisch nicht einwandfreies Material darstellte. Aber wiederum: Die soeben von Mátyás angeführten Erfahrungen waren doch vielleicht etwas zu einseitig, spielt doch die Art der Kampffront, Nah- oder Fernkämpfe, die Art der verwandten Geschosse eine oft geradezu ausschlaggebende Rolle, wie jeder im Felde tätig gewesene Chirurg erfahren hat.

Nehmen wir alle Erfahrungen aus dem Weltkriege zusammen, so ergibt sich: Der Sammelbegriff Bauchschuß ist sowohl für unser praktisches Handeln als für eine wissenschaftliche Bearbeitung des Themas abzulehnen und durch eine genaue Beschreibung der Verletzungsfolgen zu ersetzen.

Die Hauptgefahren, welche einen Patienten mit einem Bauchschuß

bedrohen, Schock, Blutung, Infektion, sind aber oft genug nicht von dem lokalen Insult, sondern von Allgemeinumständen abhängig, der Verletzte leidet nicht allein an einem lokalen Trauma, sondern an einem Traumatismus, einer traumatischen Krise, in deren Bilde eine Reihe von Nebenumständen: Hunger, Erschöpfung, Durchnässung, Kälte, Transport u. dgl. neben der Organverletzung eine Rolle spielen.

Von den Bauchschüssen sind diejenigen der großen Unterleibsdrüsen (Leber, Milz usw.) besonders gefährlich wegen der Gefahr einer Blutung, die von Magen und Darm wegen der Bedrohung durch eine Infektion, am gefährlichsten ist eine Kombination beider Verletzungsarten.

Bei bloßer Verletzung von Leber, Milz usw. können Spontanheilungen eintreten, ebenso sind solche bei Verletzungen von Magen und Darm einwandfrei beobachtet, und zwar umso mehr, als sehr häufig die Soldaten mit leerem Magen-Darm-Kanal in die Schlacht gezogen sind. Trotzdem bedeuten diese Spontanheilungen nur Ausnahmen, so daß sie für die Prinzipien unseres therapeutischen Handelns kaum in Betracht kommen. Die biologischen Gesetze ändern sich auch im Kriege nicht — so selbstverständlich dies klingt: wir mußten dies erst wieder lernen —, die Behandlung der Bauchschüsse im Kriege ist prinzipiell nicht verschieden von denen im Frieden, es ist allerdings zuzugeben, daß nach den Worten Wietings im Kriege aus einer sanitären eine sanitätstaktische Aufgabe wird, daß Kriegslage, Zudrang von Verwundeten usw. unter Umständen alle wissenschaftlichen Prinzipien über den Haufen werfen.

Soweit man aber überhaupt in solchen Dingen von Prinzipien sprechen kann, so ist zum mindesten in den ersten 12 Stunden die Behandlung der Bauchschüsse im Prinzip eine operative.

Diagnostik. Bei der Untersuchung eines Bauchschusses sind etwa folgende Fragen zu beantworten: 1. Art der Bauchdeckenverletzung, Richtung des Schußkanals, Durchschuß oder Steckschuß? 2. Ist die Bauchhöhle eröffnet? 3. Ist ein Organ verletzt und welches? 4. Besteht eine Peritonitis oder der Verdacht auf eine Blutung? 5. Nebenverletzungen, Allgemeinzustand?

Es stehen zur Beurteilung des Zustandes folgende Tatsachen bzw. Symptome zur Verfügung:

Besichtigung. 1. Art der Bauchdeckenverletzung, Schußrichtung? Es soll entschieden werden, ob es sich nur um einen gewöhnlichen Bauchdeckenschuß, einen Durchschuß oder Steckschuß, eine Verletzung mit Prolaps von Eingeweiden usw. handelt. Die Frage der Schußrichtung ist beim Steckschuß, wo angängig, mit Unterstützung des Röntgenverfahrens zu lösen, allerdings ist dabei nicht zu vergessen, daß die Projektile im Bauchraum sich senken können. Die Rekonstruktion der Schußlinie ergibt bestimmte Vorstellungen von einer etwaigen Organverletzung, keine Entscheidung. Es ist oft genug sehr schwer, sich eine richtige Vorstellung von der Lage der Organe im Augenblick der Verletzung zu bilden, umso mehr, als der Wechsel in der Ausdehnung mancher Organe (Magen, Blase) die Beurteilung sehr erschwert. Trotzdem gibt es bestimmte Typen von Bauchschüssen mit einigermaßen typischen Organverletzungen: a) die annähernd sagittalen Durchschüsse durch die „Bauchdecken“, eine häufige Form nament-

lich von Gewehrschüssen. Folgen: oben — einfache Durchschüsse durch die Leber, links — durch Magen oder oberen Nierenpol oder an beiden Stellen — „Brustbauchschüsse“, als solche immer verbunden mit Zwerchfellverletzung und einer vielfachen Kombination von Verletzungen der Brust- und Bauchorgane; unten — Verletzungen der Zölkumgegend, der Flexur, Blase und Mastdarm, Beckenknochen, b) Schüsse in die Mitte des Bauches. Folgen: Verletzungen des Dünndarmes, des Netzes und Gekröses, der großen Blutgefäße. c) Retroperitoneale Schußverletzungen: Dickdarmschenkel, Nieren, Mastdarm.

Eine einfache Schußverletzung der Bauchmuskulatur ohne Eröffnung des Bauchfelles kann durch Sprengwirkung eine intraperitoneale Darmzerreißung bewirken (Most).

2. Findet aus einer Schußwunde eine starke Blutung, Austritt von Galle, Gas, Urin oder Prolaps von Netz oder Eingeweide statt? Diese Feststellungen sind an sich wichtig, gewinnen aber noch an Wert im Zusammenhang mit der uns stark interessierenden Frage nach einer Organverletzung. Wir werden uns mit ihnen später beschäftigen.

3. Allgemeine Feststellungen. 1. Das Symptom des „gekrümmten Rückens“ von Albrecht angegeben. Der Patient sucht Hockstellung mit angezogenen Beinen und eingezogenem Bauch einzunehmen (auch bei den stumpfen Bauchverletzungen häufig). 2. Leiden der Gesichtsausdruck, Spuren von Erbrochenem an der Kleidung. 3. Temperatur: Keine typischen Befunde. Kollapstemperaturen bei der Einlieferung zum Teil durch exogene Einflüsse bedingt: Durchnässung, Abkühlung. Ganz schwere Peritonitiden können ohne Temperaturen verlaufen, Unterschiede in Achsel- und Mastdarmtemperatur weisen auf abdominale Vorgänge, bei Verletzung des retroperitonealen Spaltraumes kann die Temperatur als Zeichen der beginnenden Bindegewebshypoplegmonie zeitig steigen. 4. Puls. Ebenfalls am Anfang nicht entscheidend, wichtig dagegen verändertes Verhalten im späteren Verlauf. Verwundete mit Darmperforation, namentlich bei kleinen Anrissen durch feine Granatschüsse, aber auch bei Infanterieschüssen können auffallend geringe Störungen aufweisen, der Puls wird aber allmählich frequenter und weniger voll, umgekehrt können sich die anfangs schweren Erscheinungen z. B. bei extraperitonealen Bauchschüssen verhältnismäßig schnell mildern (Burckhardt und Landois). Von einer längeren Beobachtungszeit die Therapie abhängig zu machen, bedeutet aber immer ein gewisses Wagnis. Rapide Verschlechterung des Pulses wurde mehrfach beobachtet, rein als Symptom des peritonealen Schocks, wenn z. B. einem Magenverletzten aus falschem Mitleid eine größere Menge von Getränken gereicht wurde, oder bei plötzlichem Austritt von Kot oder Urin in die Bauchhöhle (Gräfenberg). 5. Veränderung des Atmungstypus, kostale Atmung statt der abdominalen, besonders von Enderlen und Sauerbruch als wichtiges Zeichen einer intraperitonealen Verletzung angesprochen, auch von anderen Beobachtern hoch bewertet. Es handelt sich aber hierbei zwar um ein sehr bedeutungsvolles, doch keineswegs immer vorhandenes Symptom, auch vermag es die Entscheidung zwischen Darmperforation und (retroperitonealer) Blutung nicht einwandfrei zu erbringen. Gräfenberg sah unter 80 sicheren Darmperforationen 75mal kostale Atmung. Bei 5 Patienten war das Symptom in der

Agonie verwischt. Bei 25 intraperitonealen Verletzungen ohne Eröffnung des Darmes bestand 13mal kostaler Typ. 6. Brechreiz und Erbrechen. Wichtiges Symptom, aber für eine Magen-Darmverletzung auch nicht ausschlaggebend; abgesehen von Morphiumwirkung kommt es auch bei anderen schweren Verletzungen vor und ist bei den Bauchverletzungen mit Blutungen keine Seltenheit. Wichtig erscheint der Typ: mundvolles Erbrechen kleinerer Mengen bei häufiger Wiederholung als Zeichen einer Peritonitis. Blutbrechen kann bei Magenverletzungen fehlen, spricht, wenn vorhanden und verschlucktes Blut auszuschließen ist, bei fraglicher Verletzung an geeigneter Stelle für Kontusion oder Schußperforation des Magens. 7. Harnverhaltung. Sehr häufig vorhanden, aber als eine bei Kriegsverletzten der verschiedensten Art sehr häufige Erscheinung in keiner Weise charakteristisch. 8. Schock und Kollaps. Ich verzichte auf weitere Bemerkungen im Hinblick auf die im allgemeinen Teil gegebene zusammenfassende Darstellung.

Betastung. 1. Bauchdeckenspannung. Reflexwirkung in der Bahn der Interkostalnerven (A. Hoffmann). An sich hoch bedeutsam, wird aber in seiner Bedeutung dadurch gemindert, daß es zutage tritt auch bei Kontusionen des Brustkorbes, bei Verletzungen und entzündlichen Erscheinungen des Zwerchfelles oder in seiner Nähe, bei einfachem Bauchdeckenschuß, bei zentralen Verletzungen. (Most: vorübergehender Reizzustand bei Verletzung des Lumbosakralmarkes.) Es ist auf Grund dieses Symptoms weder eine retroperitoneale Verletzung noch eine Blutung z. B. des Mesenteriums, von einer Organverletzung zu unterscheiden. Enderlen konnte wie Hänel in ganz seltenen Fällen diesen Befund nicht erheben, wenn die Verletzten ganz frühzeitig zur Beobachtung kamen, 5—6 Stunden nach dem Trauma war er stets positiv. Bei einem Streifschuß des Colon ascendens sah Laewen eine einseitige Spannung nur auf der rechten Seite. Gleichzeitig mit der Bauchdeckenspannung fand Most fast regelmäßige Bauch- und Kremasterreflex erloschen.

2. Hautemphysem. Es ist als Zeichen einer Darmverletzung bei retroperitonealen Eröffnungen des Dickdarmes gefunden worden, und zwar scheint sich das Gas direkt in die Wunde entleert zu haben; im allgemeinen ist aber auch dieses Zeichen mit einer gewissen Vorsicht zu bewerten, zum mindesten müssen bei Gasansammlungen auch im Bereich des Bauches Lungenverletzungen ausgeschlossen werden. Ebenso kann bei Verletzungen des Thorax Luft durch die Lunge aspiriert werden, und es kann auch nach Franz ein zackiger Granatsplitter Luft unter die Haut reißen.

3. Schmerz. Derselbe ist mit großer Regelmäßigkeit vorhanden, sowohl spontan auftretend als bei Druck oder beim Husten und Pressen. Manche Autoren legen ihm auch eine Bedeutung für die Lokalisation einer Darmverletzung bei.

Perkussion, Auskultation. 1. Nachweis von freiem Gas in der Bauchhöhle. Kausch hält Austreten von freiem Gas für ein Frühsymptom einer Magen-Darm-Perforation, ist allerdings der Meinung, daß es in diesem Stadium nicht durch physikalische Untersuchungsmethoden, sondern nur durch einen kleinen Probeschnitt oberhalb des Nabels nachgewiesen werden könne. Willmanns eröffnet gleichfalls in diagnostisch unklaren Fällen das Abdomen durch einen kleinen

Schnitt, den er sofort verschließt, wenn sich im Peritoneum Blut und entzündliche Erscheinungen nicht nachweisen lassen und kein Gas entweicht. Auch von anderer Seite hat das Symptom viel Beachtung gefunden, als ein positives Zeichen wird jedenfalls das Verschwinden der Leberdämpfung angesehen (Enderlen und Sauerbruch, Kraské, Albrecht). Most hält das Symptom allerdings für recht unsicher und schwankend, und Laewen fand eine Verschmälerung oder ein Fehlen der Leberdämpfung nur in etwa einem Drittel der Darmschüsse. Ist das Symptom vorhanden, so ist es wertvoll und weist auf zahlreiche Dünndarmlöcher oder größere Zerreißen oder Verletzungen von Dickdarm und Magen (Kraské) hin.

2. Flüssigkeit in der Bauchhöhle, verschiebliche Dämpfungen. Ursachen: Blut, Austritt von Kot, Urin, peritonitisches Exsudat. Laewen: „35 Fällen mit doppelseitiger verschieblicher Flankendämpfung entsprach bei der Operation 25 mal ein großer Bluterguß in der Bauchhöhle. In den übrigen 10 Fällen wurde so wenig Blut gefunden, daß es die Dämpfungen nicht veranlaßt haben konnte. 6 mal fehlte jede Dämpfung und 3 mal fand sich trotzdem im Bauche massenhaft Blut.“

3. Verhalten der Peristaltik. Graefenberg macht die Angabe, daß bei 98 Patienten 82 mal keine Darmgeräusche zu hören waren, während sie bei 16 Verletzungen verschiedener Art sich normal verhielten.

Röntgenuntersuchung. Ueber den Wert dieser Untersuchungsmethode bei Steckschüssen wurde schon oben gesprochen. Lenk (Münch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 35) hat meines Erachtens einen sehr fruchtbaren Gedanken geäußert, der unter kriegerischen Verhältnissen zwar noch nicht besonders erprobt zu sein scheint, aber im Frieden alle Beachtung verdient. Er hat Bauchschußverletzte sitzend durchleuchtet, was natürlich nur in einem beschränkten Maße möglich ist, und hat dabei häufig das Bild multipler Dünndarmstenosen gesehen (Flüssigkeitsspiegel mit Gasblasen darüber), was auf Darmparesen infolge peritonitischer Reize schließen ließ. Wichtiger war, daß sich freies, aus Dickdarm oder Magen (nur einmal bei Dünndarmverletzung) ausgetretenes Gas in Form einer schmalen halbmondförmigen Sichel zwischen Leber und Zwerchfell nachweisen ließ.

Zusammenfassung: Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß von den Symptomen der Bauchschüsse fast keines eine ausschlaggebende Bedeutung besitzt, ja daß selbst die Berücksichtigung des Gesamtbildes nicht immer imstande ist, die Situation restlos zu erklären, daß ferner wirklich entscheidende Symptome, wie etwa der Nachweis von freiem Gas in der Bauchhöhle (Verschwinden der Leberdämpfung) oft da fehlen, wo man sie am nötigsten braucht. Für die Frage, ob man einen Bauchschuß operieren soll, oder ob man abwarten darf, bedeutet das eine außerordentlich große Erschwerung; im Zweifelsfalle ist, günstige äußere Verhältnisse vorausgesetzt, gerade aus diesem Grunde wohl die Operation das weniger Riskante. Als Richtschnur wird ja immer gelten müssen, daß die Operation dringend indiziert ist: beim Bestehen einer Blutung, oder wo durch eine Organverletzung oder breite Eröffnung der Bauchhöhle die Bedingungen für eine Peritonitis geschaffen waren oder diese bereits im Anzuge ist, oder aber wo aus gleichen Gründen eine Bindegewebspneumone droht. Ferner sind

dringlich zu operieren die Brusthöhlenbauchschüsse. Wir können daher etwa folgende Sätze aufstellen:

1. Die Operation eines Bauchschusses setzt die Bedingung für eine einwandfreie technische Durchführbarkeit des Eingriffes und für eine geeignete Krankenpflege voraus.

2. Die Operation ist indiziert a) zur Beherrschung einer intraabdominellen Blutung, b) zur Bekämpfung oder Behandlung einer bereits ausgebrochenen frischen Peritonitis. In letzterer Beziehung nehmen die meisten Autoren 12 Stunden als letzte Grenze eines aussichtsreichen Eingriffes an. c) Bei Brusthöhlenbauchschüssen zur Beseitigung des Pneumothorax und der Kommunikation zwischen Brusthöhle und Bauchhöhle.

3. Aus beiden eben genannten Bedingungen ergibt sich die Berechtigung, ja Notwendigkeit eines individualisierenden Standpunktes. Unbedingt sind operativ zu versorgen die Schüsse, bei denen der Verdacht auf eine Magen-Darm-Verletzung besteht. Spontanheilungen sind möglich, aber zu unsicher, als daß sie als prognostischer Faktor ernstlich in Betracht kämen. Operativ zu versorgen, d. h. zunächst zu spalten, sind auch die Schußkanäle im Bereiche der retroperitonealen Spalträume.

Allgemeine Grundsätze für die Behandlung der Bauchschüsse.

1. Abwartende Behandlung. Ruhe, Vermeidung von Transport. Kelling schlägt auf Grund von Tierexperimenten feste Entwicklung des Abdomens vor, um Verklebung und Abkapselung zu erreichen, Laewen macht mit Recht darauf aufmerksam, daß man dadurch ebensogut den Kot aus Dickdarmlöchern herauspressen könnte. — Uebliche Versorgung der Bauchdeckenwunde. — Bei hochsitzenden Schüssen (Verdacht auf Magenverletzung oder hohe Dünndarmverletzung) Vermeidung jeder Flüssigkeitsaufnahme per os. (Spangenberg sah unmittelbar einen tödlichen Kollaps nach Ausströmungen von genossenem

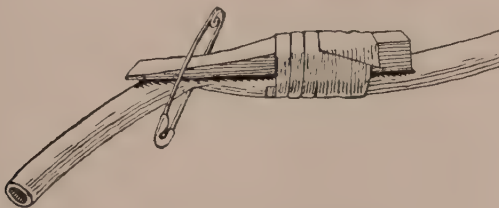


Fig. 190. Improvisierte Klemme für Tröpfcheneinlauf nach Gräfenberg.
(v. Bruns' Beitr. Bd. 116.)

Kaffee aus einem Magenloch.) Kein rektaler Einguß bei Dickdarmverletzungen. (Ich sah einmal im Feldlazarett danach tödliche Perforation des genähten Colon transversum). Bekämpfung des Durstgefühls durch Mundspülungen, hypodermatische Kochsalzinfusionen und Tropfklistiere (Fig. 190).

Diese strenge Regime etwa 3 Tage, dann ganz allmählich Flüssigkeit per os und allmählich Zulagen. 5 Tage Opium, erster Stuhl nach einer Woche durch Glyzerineinlauf.

Dauernde Beobachtung des Kranken und regelmäßige Temperatur-

messungen (Nachblutungen? Intraperitonealer Abszeß? Kotphlegmone? Douglasabszeß? Urininfiltration?).

2. Operative Behandlung. Es ist nicht gut, den Verletzten sofort auf den Operationstisch zu legen, sobald er aus dem Wagen ausgeladen ist. Man lasse ihn sich ganz ruhig, möglichst im erwärmten Bett, 2—3 Stunden erholen. Der mit einem Transport so gut wie immer verbundene Schock kann in der Zwischenzeit abklingen und der Operateur gewinnt Zeit, sich in den Fall hineinzudenken. Magenaussheberung vor der Operation ist meist nicht nötig, Magenausspülung bei einem Verdacht auf Magenschuß ein grober Fehler.

Operation in Aethernarkose, möglichst einfach, aber übersichtlich. Bei Steckschüssen oder sagittalen Durchschüssen Medianschnitt, der überhaupt im großen und ganzen als Schnitt der Wahl bei unbekanntem Sitz der Verletzung anzusehen ist; bei Durchschüssen nahe der Flanke kann man Ein- und Ausschuß verbinden oder quere Bauchschnitte verwenden, zur Freilegung der Leber oder der Zwerchfellgegend wählt man einen Rippenrandschnitt, Aufklappung der unteren Thoraxapertur nach Marwedel oder Anschütz.

Ist der Bauch eröffnet, so gilt es zunächst festzustellen, ob eine größere und namentlich ob eine noch ungestillte Blutung vorhanden ist. In letzterem Falle kann es sich handeln um Verletzung von Gefäßen des Netzes oder Gekröses, der Magen Gefäße, der Arteria meseraica (Willmanns) oder der großen retroperitonealen Gefäßabschnitte oder schließlich um Verletzungen der großen Unterleibsdrüsen: Leber, Pankreas (selten), Milz, Nieren. Es erscheint rationell, zunächst dieser Blutung, wenn sie besteht, nachzugehen. Ergab die Schußrichtung oder vielleicht das Röntgenbild bei Steckschuß schon einen gewissen Anhaltspunkt für den Sitz der Verletzung, so mag man zuerst an der gemutmaßten Stelle nachsehen, sonst muß man den Bauch von oben bis unten absuchen: Vorziehen des Magens und Betrachtung der Vorderwand, ebenso die des Duodenums, der Gallenblase und des sichtbaren Abschnittes der Leber. Man kann auch gleich jetzt nach Milz und Nieren tasten. Besichtigung des Colon transversum und Netzes, Hochschlagen des letzteren, Aufsuchen der obersten Dünndarmschlinge, Absuchen des Dünndarmes und Gekröses. Werden dabei Darmperforationen gefunden, so hüllt man sie am besten zunächst mit einem Stück Gaze ein und klemmt sie in dieser Hülle provisorisch mit einer Darmklemme ab. Dann zieht man rechts und links unter Aufheben der Bauchdecken die Kolonschenkel hervor, fahndet nach einem retroperitonealen oder perirenaln Hämatom und besichtigt schließlich die Beckenorgane, wenn nötig unter Beckenhochlagerung. Ist man — immer noch eine Blutung vorausgesetzt, der Quelle derselben noch nicht auf die Spur gekommen, so muß man den ganzen Dünndarm herauswälzen und an seinem Gekröse nach rechts hinüberschlagen, um auf alle Fälle das Abdomen weit übersehen zu können.

Auch ohne Blutung verfährt man selbstverständlich bei der Absuchung des Abdomens ebenso, man soll ohne Hast aber schnell, schonend und planmäßig vorgehen. In der Regel ist bei Bauchschüssen im Kriege die Orientierung dadurch erleichtert, daß die Leute verhältnismäßig mager und die Därme leer sind.

Kommt ein Magenschuß in Frage, so wird das Ligamentum gastrocolicum durchtrennt und auch die Hinterwand des Magens besichtigt.

Die Freilegung der Nieren erfolgt vom Abdomen aus, indem das Kolon durch einen an seinem Außenrand parallel geführten Schnitt abgelöst wird. Doch hat es sich uns in zwei erst kürzlich versorgten Schußverletzungen, welche Leber und rechte Niere betrafen (Operateur Dr. Reichle) als zweckmäßig erwiesen, die Niere durch einen besonderen Schnitt freizulegen.

Bei Steckschüssen ist, wenn irgend möglich, das Steckgeschöß zu entfernen, da es noch nachträglich im Inhalt von intraperitonealen Abszessen gefunden worden ist und wahrscheinlich diese verursacht hatte. Man kann sich aber nicht darauf einlassen, das Projektil zu lange zu suchen, da es oft sehr versteckt liegt und der suchenden Hand entgleitet. Man hat es auch eingewickelt in Netz gefunden oder als Plombe in einem Darmdurchschuß oder — nicht selten — im Lumen von Magen, Darm, Blase oder dem Parenchym der Drüsen.

Eine große Debatte hat sich wie bei der Behandlung der Peritonitis im Frieden über die Frage erhoben, ob man die Bauchhöhle ausspülen solle oder nicht. Ohne auf Einzelheiten eingehen zu können, möchte ich nur im Einklang mit den Ausführungen an anderer Stelle hervorheben, daß man wohl nicht gern ausgetretenen Mageninhalt oder Kot oder infiziertes Blut, das den allerschlimmsten Nährboden für Bakterien abgibt, in der Bauchhöhle zurücklassen wird; ich glaube, daß man eine solche Gleichgültigkeit wohl als einen Kunstfehler ansehen müßte — es gibt aber kein so schonendes Verfahren der Reinigung wie die Spülung. Eine Improvisation von Spülkannen usw. ist leicht herzustellen.

Drainierung der Bauchhöhle? Es ist auch das wieder eine der uns aus den Debatten der Peritonitis bekannten Streitfragen, und im Grunde handelt es sich ja um dasselbe Thema, nämlich die Verhütung oder Behandlung einer Bauchfellentzündung. Ist eine offenbar verlässliche Magen-Darm-Naht ausgeführt, bleibt kein infiziertes, nekrotisierendes Gewebe in der Bauchhöhle zurück, ist körper- oder der Bauchhöhle fremder infektiöser Inhalt durch Spülung sauber entfernt, so darf man die Bauchhöhle ganz schließen. Ein langes dickes Drain in dem Douglas, zum untersten Wundwinkel oder seitlich herausgeführt, wird aber eine, vielleicht mehr subjektiv als objektiv notwendige Beruhigung gewähren. Tamponieren mit Beutel usw. wird man auch hier, wenn man ausschalten will, d. h. bei unsicherer Darmnaht, wobei man aber den Tampon nicht auf die Nahtstelle, sondern nur in seine Nähe legen soll (die Naht am besten durch gestielten oder freien Netzzipfel schützen), oder bei phlegmonöser Infiltration oder Schmutzimpregnation der Subserosa, schließlich bei großen Zertrümmerungshöhlen an Organen (Leber, Brusthöhlen-Bauch-Schüsse oder zur Stillung oder Verhütung einer Blutung.

Besonderheiten und Unterschiede der Bauchschüsse.

1. Magen-Darm-Schüsse.

Oeffnet man bei einem Magen-Darm-Schuß das Abdomen, so können sich die schon erwähnten Blutungen finden oder es kann, wie ebenfalls bereits bemerkt, Gas entweichen. Als Spannungspcritoneum beschreibt Oberst eine besonders starke Gasansammlung im Ober-

bauch, welche durch eine bei der Operation übersehene feine Oeffnung des Magens zustande gekommen war. In größeren Mengen ist das Gas sonst nur bei Verletzungen des Dickdarmes gefunden worden. Es fällt ferner nach Eröffnung der Bauchhöhle Magen- oder Darminhalt auf, der sich im Falle einer Dickdarmverletzung, sehr häufig nach Eröffnung des Bauches sofort durch seinen unangenehmen Geruch bemerkbar macht. Der Dickdarminhalt ist bakterienreicher und daher gefährlicher, es kommt aber natürlich darauf an, wie viel von diesem infektiösen Inhalt austritt. Manche Dickdarmlöcher sind so klein, der Inhalt des Darmes so derb, daß man eher an den Spruch der alten Chirurgen denken muß: „Kot ist Balsam für die Wunden, Urin Gift.“ Alle diese Verletzungen treten einfach oder im Verein mit anderen Organverletzungen auf.

a) Magenverletzungen. Je nach der Geschosßart, der Flugrichtung, der Art seines Auftreffens (Querschläger) und dem Füllungs-zustand des Organs im Augenblick der Verletzung kann es sich um feine schlitzz- oder punktförmige Durchschüsse (Kraske) oder um kalibergroße Oeffnungen handeln, die in der Regel ein Prolabieren der Schleimhaut nicht erkennen lassen. Es kann aber bei mehr tangentialen Auftreffen oder bei grobem Geschosß der Magen breit aufgerissen, ja — bei starker zufälliger Füllung — geradezu explodiert sein. In diesem Falle sind Nebenverletzungen die Regel.

Laewen hatte folgende Beobachtung: Infanteriekugel aus 200 m Entfernung. Totale Zerstörung des rechten Leberlappens und der Gallenblase. Durch einen Riß im Zwerchfell waren Leberteile und 2 Liter Blut in die rechte Pleurahöhle eingedrungen. Das Duodenum war in großer Ausdehnung vollständig zerstört, der Magen an seiner Vorderwand nahe der großen Krümmung nach dem Pylorus zu handbreit aufgerissen, das Colon transversum fast vollkommen quer durchtrennt.

b) Duodenum. Auch hier kommen Durchschüsse, Tangentialschüsse und Explosionsschüsse vor, selten sind sie isoliert, meist kombiniert mit Verletzungen der benachbarten Organe.

c) Dünndarm. Auch ein Infanterieschuß kann multiple Verletzungen in dem „Dünndarmbukett“ machen, noch häufiger waren multiple Verletzungen dieser Art bei den Splitterverletzungen durch Brisanzgranaten. Die Löcher liegen oft dicht nebeneinander (Durchschuß durch eine Schlinge) oder es sind mehrere benachbarte Schlingen getroffen: die Löcher sind durch größere Strecken voneinander getrennt. Am interessantesten, freilich oft am traurigsten, sind die Infanterieschüsse, die sich in einfachster Form als kalibergroße Durchschüsse zeigen mit vorquellenden umgekrempelten Schleimhautlippen, welche im Gegensatz zu früheren Meinungen anscheinend die Spontanheilung nicht begünstigen, sondern eher verhindern. Ferner kommen vor mehr tangentialen Zerreißen, d. h. ein größerer Defekt gewöhnlich an der freien Kante, dem aber zuweilen ein kleinerer Einschuß am Gekrösansatz entspricht. Schließlich sieht man, vielleicht als die Wirkung von Querschlägern, vollkommene Quertrennungen bis in das Gekröse hinein und mit Rissen in dasselbe mit ekelhaft verschmutzter Nachbarschaft.

Bei Granatschüssen hängt die Größe der Verletzung vornehmlich von der Ausdehnung des Splitters ab: so sehen wir ganz feine multiple Perforationsöffnungen und in anderen Fällen ganz grobe Zerreißen. Bei den kleineren Löchern muß man auch bei dieser Ge-

schoßart den Ansatz des Mesenteriums beachten, ob sich nicht hier noch eine Perforation verbirgt. Man erkennt diese Stellen an den „röhrenförmigen“ Blutaustritten.

d) Dickdarm. Die Schüsse im Bereich des Colon transversum und der Flex. sigmoidea, d. h. an den beweglichen Dickdarmabschnitten, unterscheiden sich in ihrem Wesen nicht von denen des Dünndarmes: lochförmige Durchschüsse, Tangentialschüsse, Aufreißungen. Ganz besonders muß man dort, wo man etwa nur ein Schußloch findet, so etwa bei kleinen Granatsplittern, die Gegend des Mesenterialansatzes revidieren, ob hier nicht zwischen den Peritonealblättern oder, durch diese verdeckt, ein Ausschuß sitzt. Auch hier geben röhrenförmige Blutungen sehr oft einen Fingerzeig. Im Prinzip etwas anders sind die Verletzungen an den Kolonschenkeln und den oberen Kolonecken, d. h. da, wo der Darm strenger fixiert und teilweise extraperitoneal gelagert ist. Kommt der Schuß von vorne, so findet man neben einem intraperitoneal gelegenen Einschuß von mäßiger Größe einen überraschend großen Ausschuß auf der Rückseite, d. h. derjenigen Darmstelle, die weniger gut ausweichen konnte. Es ist daher bei solchen Schußrichtungen der Ort der Verletzung durch geeignete Schnitte gut freizulegen und zu revidieren. Die Kolonschenkel müssen dabei unter Umständen durch Längsschnitte von der Peritonealverbindung getrennt werden. Daß diese extraperitonealen Gegenden auch durch Schüsse vom Rücken her eröffnet werden können, wurde schon früher erwähnt. Wrede widmet den extraperitonealen Darmverletzungen (v. Bruns' Beitr. Bd. 116) eine interessante Studie. Er nimmt an, daß die extraperitonealen Darmverletzungen im großen und ganzen in der Literatur zu günstig beurteilt würden. Wenn es auch weniger die Gefahr der Peritonitis sei, die hier das Leben bedrohe, so spiele doch neben verschiedenen Nebenverletzungen die Infektion der retroperitonealen Spalträume eine verhängnisvolle Rolle. Er unterscheidet extraperitoneale Darmverletzungen mit breit offenen Wunden, ferner Steckschüsse mit engen Einschußöffnungen, aber ausgedehnter Zerstörung in der Tiefe, namentlich in der Umgebung des Darmes oder an diesem selbst. Diese Verletzungen müssen durch Einschnitte schleunigst in breit offene umgewandelt werden, will man nicht die schwerste fortschreitende Infektion in kurzer Zeit erleben.

Neben diesen beiden breiten Verletzungen am Darm gibt es noch einen zweiten Typ, nämlich den mit engen, mehr oder weniger röhrenförmigen Stichkanälen oder Schußkanälen, wie sie nach Steck- oder Durchschüssen von Gewehrsgeschossen, Schrapnellkugeln oder kleinen Splittern der Granaten usw. auftreten. Die Darmverletzung ist klein, liegt in der Tiefe eines engen, röhrenförmigen Wundkanals, ist schwer erkennbar und kann deswegen zu den bösartigsten Formen der Infektion, wie retroperitonealen Kotphlegmonen und Allgemeininfektion, führen. Andererseits aber bietet die Darmverletzung gerade infolge der Eigenart der äußeren Wunde auch die Bedingung zur Spontanheilung, allerdings nicht oft, und es ist der relativ harmloseste Fall noch der, daß sich entweder ein Abszeß oder eine permanente Kotfistel etabliert. Schlimmer sind die schon erwähnten Kotphlegmonen. Im ganzen ist also auch hier von vornherein Revision des Wundkanals und zweckentsprechende Versorgung des Darmes geboten (s. später).

Eine merkwürdige Erscheinung bei diesen Dickdarmschüssen ist in sechs Beobachtungen (Lenk, Sehr, Tromp) als retroperitoneales Emphysem beschrieben worden. Es handelt sich in diesen Fällen um Ansammlungen von Gas, das aus dem Dickdarm ausgetreten war und sich in der Gegend des Leistenkanals gewöhnlich zuerst zeigte, dann auf die Geschlechtsteile, schließlich auf die benachbarten Gegenden, ja den ganzen Stamm (Lenk) überging. Um eine Gasphegmone handelt es sich in diesen Fällen nicht. In Sehrs Fall rezidierte seit Jahresfrist mehrfach das Emphysem. Es war zu keiner Phlegmone gekommen. Ebenso heilte Tromps Fall ohne Eingriff nach 14 Tagen ab. Wrede gibt aber folgende sehr ungünstig verlaufene Beobachtung:

A. Th. Gewehrscuß. An der linken Brustseite in der vorderen Axillarlinie zwei Finger breit oberhalb des Brustkorbrandes Ausschuß: Walnußgroße, etwa 2 cm tiefe Wunde am Rücken, in der linken inneren Schulterblattlinie, Höhe des zweiten Lendenwirbels.

Verlauf: 2 Tage lang günstig, ohne Operation. Es war eine normale Darmentleerung erfolgt. Nach einem Hustenanfall tritt nachmittags plötzlich eine kindskopfgröße Aufblähung des Hodensackes durch Gase ein, die sich teilweise in den Bauch hinein durch massierende Bewegungen wegdrücken läßt. Keine Luft unter der Haut des Rückens oder Bauches. Am nächsten Abend plötzlich einsetzende, schnell zunehmende Verschlimmerung, galliges Erbrechen und Aufstoßen, zunehmende Auftreibung des Leibes. Temperatur 38,5, Puls 118. Am nächsten Morgen Exitus.

Sektion: Durchschuß der linken Flanke. Schußkanal infiziert. Kontusion des Zwerchfellansatzes und ausgebreitete Blutung in denselben ohne größere Zerreißung. Infizierter Hämatorax links. Atelektase und Bronchopneumonie im linken Unterlappen. Umschriebene Nekrose in dem retroperitoneal gelegenen Abschnitt des Kolonkaies mit kleiner Perforation. Retroperitoneale Phlegmone links. Luftemphysem bis in den Hodensack hinabreichend. Streifschuß der linken Niere mit ausgebreiteter Zertrümmerung des Organes. Allgemeininfektion.

Es liegt mir fern, an dieser Beobachtung Kritik zu üben. Ich möchte nur darauf hinweisen, daß es in solch einem Fall mit Phlegmone manchmal schwer sein wird, festzustellen, ob das Gas wirklich aus dem Darm entwichen oder nicht lokal durch die Wirkung von Anaerobien entstanden ist. Der Fall zeigt auch, wie sich natürlich an die retroperitoneale Phlegmone auch eine Peritonitis anschließen kann.

Behandlung der Magen-Darm-Schüsse.

Ueber die allgemeinen Maßnahmen bei Ausführung der Laparotomie ist schon gesprochen worden. Es gilt für den Darm noch nachzutragen, daß man mit den kleinen Darmöffnungen sehr leicht fertig wird. Man trägt die vorquellende Schleimhaut ab, glättet etwa zersetzte Wundränder überhaupt und macht eine richtige zweireihige Darmaht, oder bei ganz kleinen Öffnungen kann man das Loch mit einer Tabaksbeutelnaht, einreihig oder doppelreihig, oder mit einer achterförmig gekreuzten Naht verschließen.

Wird nach der Naht das Darmlumen zu eng, so tut man gut daran, die unbequeme Darmstenose, welche unter der Wirkung einer peritonealen Darmlähmung noch fataler wird, durch eine Anastomose zu umgehen. Statt dessen wird man sowohl dann, wenn die Darmlöcher nahe beieinanderliegen, sehr groß sind, oder wenn der Darm tangential aufgerissen ist, besser die Resektion vornehmen bzw. sie zwangsmäßig ausführen müssen. Auch hier ist blinder Verschluß der Darmenden und seitliche Anastomose am Dünndarm häufig der zirku-

lären Darmnaht vorzuziehen, weil eben auch hier eine etwa zu eng geratene Naht bei einer peritonealen Darmlähmung Schwierigkeiten bereiten kann. Kann man Dickdarmlöcher nicht schließen, so kann man verschieden vorgehen. Am besten ist die Resektion — wegen der häufigen Kontusionierung des Operationsgebietes nicht mit zirkulärer Naht, sondern blindem Verschuß der Darmenden und Vereinigung Seit zu Seit oder zweizeitige Resektion nach Mikulicz — oder Einnäherung der Darmöffnung als künstlicher After, oder Vorlagerung der verletzten Schlinge. Diese letztere, für den Dickdarm häufige Maßnahme, für welche das Vorbild ja auch im Frieden vorhanden ist, wurde auch für Dünndarmschüsse von verschiedenen Seiten (Kausch, Kraske) verwandt. Ereken reseziert bei schweren Darmverletzungen und will die ganze peritonitisch erkrankte Darmschlinge mitnehmen. Die Darmlumina näht er in die Bauchwunde ein.

Meines Erachtens lassen sich operative Vorschriften überhaupt nicht für alle Arten der Darmverletzungen geben, vielmehr kommt es hierbei wie in allen Fällen darauf an, sich zu orientieren und je nach Lage des Falles seine Maßnahmen zu ergreifen. Statistische Angaben über die Erfolge der Operation entziehen sich dem Rahmen dieser Arbeit. Ich verweise auf die Tabellen von Enderlen (l. c.), welche aus der inländischen und ausländischen Literatur, soweit letztere zugänglich war, gesammelt worden sind. Es ergeben sich Heilungen bei operativer Behandlung bis 48%.

2. Schußverletzungen der Unterleibsdrüsen.

a) Leber. Neben den Verletzungen der Leber durch Schuß spielen die durch blanke Waffen eine nur geringe Rolle. Unter den isolierten Leberschüssen selbst kann man solche unterscheiden, die nur dieses Organ, und zwar das Leberparenchym selbst treffen oder Leberparenchym plus Gallenblase oder Ausführungsgänge.

Ferner kommen isolierte Verletzungen der Gallenblase vor (Laewen hat 14 solcher isolierten Fälle gesammelt). Es ist auch ein Fall von Schmielen und einer von Liek von Verletzung des Ductus choledochus beobachtet. In letzterem Falle war die Leber durch ein Infanteriegeschoss von der Kuppe bis zur Basis durchschlagen und dabei eine isolierte Verletzung des Ductus choledochus, bestehend in einem etwa dem halben Umfang entsprechenden randständigen Defekt entstanden. In der freien Bauchhöhle waren mehrere Liter Galle (Gallenperitonitis). Außer diesen die Leber und ihre Anhangsgebilde isoliert betreffenden Schußverletzungen sind auch solche sehr häufig, welche benachbarte Organe (Magen, Kolon, Nieren) betreffen, und ebenfalls recht häufig die Schüsse, welche als Brust-Bauch-Schüsse schon erwähnt worden sind, und bei denen sich neben Verletzungen der Leber oft Lungenverletzungen usw. finden. Von diesen Brust-Bauch-Schüssen in der Lebergegend sei gleich an dieser Stelle erwähnt, daß sich wohl infolge der ansaugenden Wirkung des Brustkorbes häufiger eine größere Ansammlung von Blut in der Brust- als in der Bauchhöhle findet. Die Leberverletzungen können sehr harmlos sein, Durchschüsse am Rande oder oberflächliche Streifschüsse ohne schwere Parenchymverletzung. Aber schon bei diesen finden sich zuweilen tiefere Einrisse

in die Lebersubstanz, und im allgemeinen muß man sagen, daß Geschosse, welche die Leber mit großer Wucht treffen, ziemlich Zerstörungen anrichten, so daß z. B. bei einem Durchschuß der Leber mit Infanteriegeschöß sich Schußkanäle finden, die sich nach dem Ausschuß zu trichterförmig erweitern und große Zertrümmerungshöhlen darstellen, die in etwas an die Schußfigur eines beschossenen Lehmklotzes erinnern. Thöle hat überhaupt angenommen, daß das moderne Geschöß bei geringerer Distanz als 1200 m immer diese explosiven Wirkungen an der Leber entfalten müsse. Es scheint allerdings, als wenn in Wirklichkeit die Dinge doch etwas günstiger liegen, immerhin sind enge Durchschüsse der Leber mit kalibergroßem Kanal nur sehr selten. (Laewen gibt ein interessantes Bild eines Leberdurchschusses in seiner



Fig. 191. Nach Laewen. (v. Bruns' Beitr. Bd. 97.)

Arbeit v. Bruns' Beitr. Bd. 97, ein weiteres, auch von Körte reproduziertes in seiner Arbeit „Ergebnisse“ Bd. 10. Ich bilde das erstere ab.)

Diese explosiven Wirkungen sind natürlich bei Nahschüssen besonders stark und steigern sich zu vollkommenen Durchtrennungen des Organes von vorn nach hinten, ja völligen Zermalmungen, bei denen Fetzen aus der Leber herausgerissen und in der Nachbarschaft zerstreut sind. Die Gefäße der Leber scheinen einen größeren Widerstand zu bieten, so daß man sie durch die buchtige Höhle intakt hindurchziehen sieht, manchmal sind sie allerdings auch selbst angerissen. Häufig sind Steckschüsse, namentlich bei kleinen Granatsplittern, aber auch bei Gewehrscüssen (Molineus, Hagedorn, Haertel, Liek u. a.). Zum Teil wurden diese Steckschüsse transpleural entfernt (Hagedorn). Ich habe auch eine solche Operation (Granatsplitter) ausgeführt.

Krankengeschichte von Laewen: Steckschuß in der Leber (Gewehrscuß aus etwa 200 m Entfernung). Hauteinschuß querfingerbreit unterhalb der rechten Brustwarze und zwei Querfinger breit nach innen von der Mamillarlinie. Tod am

7. Tage nach der Verwundung. — Die Leber zeigt bei der Sektion in der Mitte der Vorderfläche des rechten Lappens eine eichblattförmige Impression, die zum Teil bedingt ist durch die hier aufliegenden stark fibrinösen Membranen. In der Mitte dieser Impression ist der von gelblichen Fetzen umrandete Einschuß, der für den kleinen Finger durchgängig ist. Ein Ausschuß fehlt, dagegen fühlt man rechts neben dem Hals der Gallenblase einen stark resistierenden Körper. Der Schußkanal führt in die Tiefe von im ganzen 6 cm Länge und ist von gelben schmierigen Membranen austapeziert. In der Tiefe dieser Höhle liegt das etwas deformierte Mantelgeschöß, dessen Spitze fehlt und in dessen oberem Teil der Mantel zackig aufgespreizt ist. Der Schußkanal der Leber zeigt eine Breite von $5\frac{1}{2}$ cm und ist scharf gegen die Umgebung durch eine 1 cm breite gelbe Membran abgegrenzt.

Die Folgen und Gefahren der Leberverletzungen sind: 1. Blutung. Dieselbe ist umso größer, je näher die Verletzung den großen Gefäßen der Leberbasis. 2. Ansammlung von Galle im Leibe und gallige Peritonitis (Körte, Landau, Schmieden). Landau hat dafür den Namen Cholaskos vorgeschlagen. Diese Ansammlungen ergeben sich besonders leicht bei Verletzungen der Leberbasis oder der Gallenblase und der Gallengänge, die Gallenansammlungen können sich auch abkapseln und später zu einer Operation, Inzision oder Punktion Veranlassung geben. Die Gallenanhäufung kann enorme Größe erreichen. So stellte Laewen einen mehr als 7 Liter betragenden galligen Aszites fest, und in einem von mir beobachteten Falle war die Ansammlung von Galle und seröser Ausschwitzung bei Verklebung der Dünndarmschlingen usw. auch eine außerordentlich beträchtliche. Gallenausfluß geringeren Gades findet sich im Verlauf von Leberwunden nicht selten. Galle kann auch bei Brust-Bauch-Schüssen ausgehustet werden. Auf dieselbe Stufe zu stellen wie dieser gallige Ausfluß nach außen ist die Entleerung von Lebertrümmern in der ersten Zeit des Wundverlaufs. Die traumatische Gallenfistel kann eine Zeitlang dauern, bis sich endlich die Leberwunde durch Granulation schließt. 3. Infektion der Leber. Dieser Zustand kann sich in den schlimmsten Fällen äußern in einer foudroyanten septischen Entzündung des Parenchyms, bei welcher dasselbe bläulich und trüb zerfällt (Burckhardt und Landois), oder es kommt zu einzelnen Abszessen bzw. Demarkation abgestorbener Lebertteile mit eitriger Entzündung und schließlich größeren konfluierenden Abszessen. Fälle von akuter Lebersepsis sahen auch Lehmann, Demmer, Bowlby. Boß sah eine echte Gasgangrän nach einem Lebersteckschuß durch Granatsplitter mit Tuchfetzen, Kolaczek eine Lungen-Zwerchfell-Leber-Verletzung durch Granatsplitter, bei der die Sektion faulige Gangrän der ganzen Leber, „Schaumleber“, aufwies. Ebenso beschrieben Kroh, Rehn und Cobet Gasphlegmone der Leber.

Behandlung der Leberschüsse. Die Grundsätze für die Behandlung der Schußverletzungen der Leber liegen theoretisch sehr einfach: Man braucht nur zu operieren bei starken Blutungen, komplizierten Organverletzungen, drohender Peritonitis. Diese Anschauung wird durch die Statistiken und Meinungen erfahrener Kriegschirurgen belegt (Albrecht, Heyrowski, Körte, Liek, Laewen, Burckhardt und Landois usw.) und findet wohl in der weiteren Ueberlegung noch eine Stütze, daß ein Teil der Leberschüsse harmlos ist, während ein anderer sich selbst tamponiert; man wird auch bei der verhältnismäßig schlechten Zugänglichkeit des Organes und bei der

beschränkten Uebersicht selbst bei komplizierteren Maßnahmen relativ gern von einem Eingriff Abstand nehmen. Unbedingt angreifen muß man bloß Brust-Bauchverletzungen mit Beteiligung der Leber, das Prinzip besteht, wie schon öfters hervorgehoben, hier darin, die Brusthöhle zu verschließen und die Leberwunde durch Naht, öfter wohl durch **Tamponade** zu versorgen.

Ferner: Handelt es sich um eine größere perforierende, auf die Leber führende Bauchdeckenwunde, so gebietet die Beschaffenheit der Haut- und Muskelzerreißung an sich eine operative Wundrevision, die sich naturgemäß dann auf die Leber erstreckt.

So deutlich liegen allerdings die Dinge nicht immer, und wenn man außerdem nur noch bei starker Blutung, d. h. also bei deutlichem Kollaps oder bei Peritonitis in Sicht, d. h. also gewöhnlich bei gleichzeitiger Magen- und Darmperforation operieren soll, so kommen wieder die bangen Zweifel, mit denen chirurgisches Abwarten einem Bauchschuß gegenüber jedesmal verbunden ist. Man wird es daher verstehen, wenn unter den geordneten Verhältnissen des sog. Friedensbetriebes die Indikation zum Operieren etwas weiter gestellt wird. So haben wir in meinem Hospital auch Leber-Nieren-Schüsse bald nach der Einlieferung operiert, von denen der erfahrene Körte meint, daß bei ihnen zunächst abgewartet werden könne. Bezüglich der Freilegung der Leber kann man nur raten, geeignete und genügend große Schnitte auszuführen, d. h. man soll etwa, sofern nicht eine gleichzeitige Verletzung des Brustkorbes zu transpleuralem Vorgehen die Veranlassung gibt oder die Art der Verletzung die Richtung vorschreibt, einen Leberrandschnitt anlegen, der gegebenenfalls mit Aufklappung des Rippenbogens nach Marwedel verbunden wird, Medianchnitt mit aufgesetztem Querschnitt usw.

Die Leberwunde wird nach dem Vorschlage von Körte am besten tamponiert. Naht widerrät er, weil damit unter Umständen zur Nekrose verurteiltes Gewebe mit eingenäht werden könne, während eine Exzision des gequetschten Lebergewebes die Blutung von neuem anfache. Größere blutende Gefäße müssen unterbunden oder umstochen werden. Zur Tamponade des Leberrisses ist auch lebendes Material: Netz, Muskel, Fascia lata angewandt worden — wir kommen darauf später zurück —, oder man hat bei Blutungen aus der Leberkonvexität starke Tamponade gegen die Unterfläche der Leber angewandt, um das Organ gegen das Zwerchfell zu drängen. Chiari rät zu demselben Zwecke die Leber an den Zwerchfellsrand anzunähen und den Bauch zu schließen. Der Erfolg erscheint mir fraglich, da das Zwerchfell kein unnachgiebiges Gebilde ist.

Die Behandlung des Gallenblasenschusses und der Schußverletzungen des Choledochus richtet sich nach dem Befund: Naht der Löcher, Exstirpation. Naht des Choledochus oder T-Drainage.

b) Die Schußverletzungen des Pankreas. Die Verletzungen sind selten, noch seltener isolierte Verletzungen, wenn auch beobachtet (Körte l. c.). Das physiologische Interesse, das diese Unfälle bieten, ist fast noch größer als ihr praktisches. Interessant ist z. B., daß bei den meisten Schußverletzungen dieses Organes die charakteristischen Fettnekrosen vermißt wurden. Interessant ist ferner ein von Rochs mitgeteilter Fall, bei welchem der Patient 3 Monate nach einem Bauch-

schoß im Koma diabeticum starb. Es fand sich eine indurative Pankreatitis als Folge der Schußverletzung, welche — nicht die frische Verletzung — Körte für das Auftreten des Diabetes verantwortlich macht. Klinisch ist mitzuteilen, daß ein Teil der Patienten an Blutung und Infektion starb, ein Teil durch Operation und Tamponade gerettet wurde, allerdings über den temporären Zustand einer Pankreasfistel hinüber. Im Anschluß an die Pankreasverletzung bilden sich mitunter Zysten in der Drüse.

c) Schußverletzungen der Milz. Ich gebe folgende Befunde: Orth teilt (v. Bruns' Beitr. Bd. 97, S. 544) einige penetrierende Brust-Bauchfell-Verletzungen mit, unter denen sich auch zwei der Milz befinden.

1. Fall. Die Patientin stirbt nach 8 Tagen. Sektion ergab: Pleurahöhle leer, im Zwerchfell ein Einriß. Nach Eröffnung des Abdomens fand sich das Netz nach der Milz verzogen, nur mit Mühe konnte es von derselben gelöst werden. Nun zeigt es sich, daß die Milz zerrissen und die stattgehabte ursprüngliche Blutung durch das Netz erfolgreich tamponiert war.

2. Fall. Soldat. 3 Tage nach der Verletzung aufgenommen. Einschub links zwischen sechster und siebenter Rippe, Hämatothorax; krampfartige Anspannung und Ruhigstellung der Bauchmuskeln auf der Seite der Verletzung. Mitbeteiligung des Zwerchfelles. Operation: Rippenresektion. Entleerung des Hämatothorax: großer Riß im Zwerchfell, derselbe wird erweitert. Beim Einführen der Hand stärkere Blutung aus der Milzgegend. Es gelingt, die Milz vorzuziehen; ein gut verklebbarer nicht allzu tiefer Riß, der durch Netz tamponiert wird.

Petermann (Med. Klinik 1917, S. 308) fand Verletzung der Milz als Hauptverletzung in 4 Fällen. Einmal mußte die Milz wegen totaler Zertrümmerung exstirpiert werden. Bei einem Patienten bestand neben der Milzverletzung eine breite Eröffnung der Pleurahöhle und Zertrümmerung des Netzes. Die Pleurahöhle wurde durch Naht verschlossen, die Milzwunde konnte durch Umstechung versorgt werden. In einem weiteren Falle war das Pankreas mitverletzt. Nach Umstechung des heftig blutenden Pankreasschwanzes und unteren Milzpoles stand die Blutung. Im letzten Falle wurde die Milzwunde durch Tamponade versorgt.

Ähnliche Befunde stammen von Stein, Welzel, Schmieden, Rotter, Haertel usw.

Nach den vorhandenen Beobachtungen stellen sich die Milzschüsse selten als isolierte Verletzungen dar, vielmehr sind sie häufig mit solchen benachbarter Organe und der Brusthöhle verbunden. Einfache Durchschüsse wechseln mit großen Sprüngen und Rissen, ja vollkommenen Zertrümmerungen des Organes ab. Besonders gefährlich sind Zerreißen in der Nähe des Milzstieles oder Verletzungen der großen Milzgefäße.

Die Therapie ist eine operative. Auf Selbsttamponade kann man weniger als bei der Leber rechnen. Allerdings liegt die Sache ja gewöhnlich so, daß man zu einem Patienten gerufen wird, der an sich wegen eines Bauchschusses operiert werden muß oder bei dem die Situation noch besonders durch die Zeichen einer starken inneren Blutung unterstrichen wird. Man kann daher auch von typischen Freilegungen der Milz bei Schußverletzungen kaum reden, vielmehr wird man ebenso wie bei den anderen Bauchverletzungen entweder von einem Medianschnitt eingehen oder sich in der Richtung des Schnittes unmittelbar von der Verletzung bestimmen lassen.

d) Die Schußverletzungen der Niere und des Harnleiters am oberen Ende. Die Schußverletzungen der Niere illustriere ich am besten durch einige Abbildungen (Fig. 192—194), welche wenigstens einige der vielgestaltigen Formen zeigen.

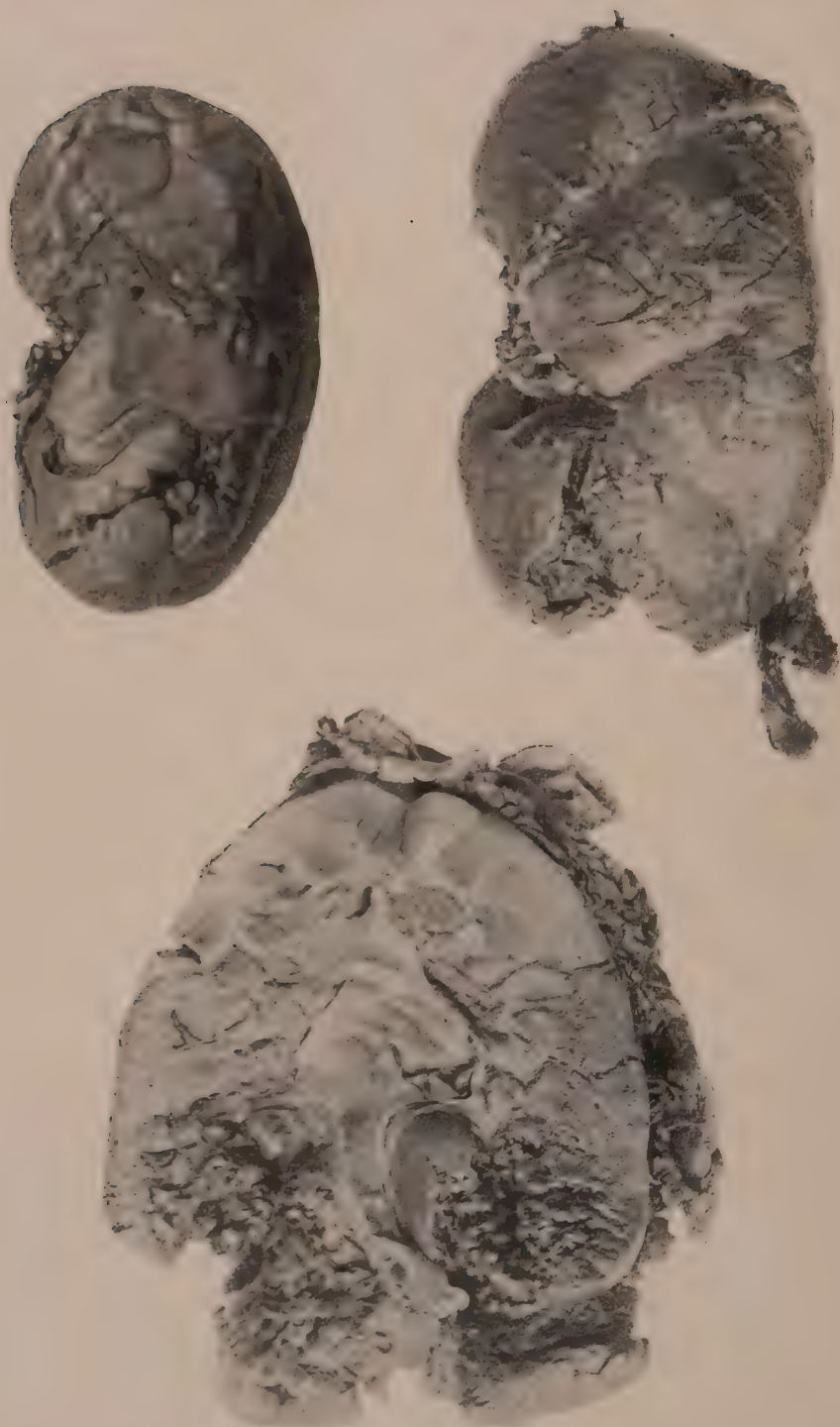


Fig. 192 bis 194. Nierenschußverletzungen.

Wie bei Schüssen mit modernen Waffen eigentlich keine auch noch so ausgefallene Verletzung unmöglich ist, so sind auch hier die verschiedenartigsten und sonderbarsten Formen beobachtet. So beidseitige Verletzungen bei queren Durchschüssen (Tilman, Burckhardt, Landois, Laewen), allerdings dann mit schweren Komplikationen von seiten der Wirbelsäule, der Därme, des Magens, der Leber usw. Die einseitigen Nierenschüsse sind auch oft kompliziert, zeigen die Form von Durchschüssen, Rinnenschüssen, Einrissen, Zertrümmerungen. Auch Steckgeschosse sind nicht selten und mußten, stark inkrustiert, oft noch später entfernt werden (Gottstein). Sehr unangenehm können Verletzungen in der Nähe des Hilus oder der großen Gefäße selbst werden. Bei dieser Lokalisation kann auch das Becken eingerissen oder der Harnleiter abgerissen sein. Im letzteren Falle fehlt die Hämaturie, die sonst als charakteristisches Symptom sich bald am Anfang einstellt. Das Nierenfett ist gewöhnlich blutdurchtränkt, oft in Form einer Massenblutung in das Nierenlager.



Fig. 195. Der Faden wird einfach geschürt, lang gelassen; lockert er sich in den ersten Tagen, so wird er wieder zusammengekehrt, schließlich entfernt. Nach Küttner. (Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 6.)

Die Nierenverletzung ist also sehr häufig nur eine Teilerscheinung im Gesamtbilde der Kriegerverletzung, selten findet sich eine so isolierte Nierenverletzung, wie in einem von mir schon früher erwähnten Falle, wo bei einem Gewehrdurchschuß von vorn offenbar nur der obere Nierenpol verletzt worden war, nachdem die Kugel über der kleinen Kurvatur des Magens eingeschlagen hatte. In diesem Falle haben wir mit Erfolg abgewartet, wie ja auch bei subkutanen Nierenrupturen ein Abwarten bis zu einem gewissen Grade erlaubt ist. Aber es ist gewiß Kümmell recht zu geben, wenn er die Operation verlangt bei einem Verwundeten mit starkem Blutverlust aus der Niere, wenn man Fortdauer der Blutung annehmen kann.

Geht man dann auf die Niere ein, so muß man die Versorgung des verletzten Organes vom Befunde abhängig machen mit der Tendenz, es zu erhalten. Küttner hat zur Stillung der Blutung aus einem Nierenpol ein Verfahren angegeben, das aus der beistehenden Figur ersichtlich ist. Man darf allerdings gerade bei Kriegsverletzungen in dem Bestreben, das Organ zu erhalten, nicht zu weit gehen, um nicht durch unangenehme Nachblutungen oder septische Infektion über- rascht zu werden.

21. Kapitel.

Die Beckenschüsse und ihre Behandlung.

Die Beckenschüsse, deren Wirkungsbereich sich in einem engen, anatomisch gut begrenzten, von festen Knochen umschirmten Gebiet abspielt, welches isolierte Organverletzung viel seltener als Kombinationen von Schädigungen aufkommen läßt, verdienen gerade deswegen eine einheitliche Betrachtung. Man kann nicht gut die Schußverletzungen der Blase beschreiben, ohne auch gleichzeitig auf diejenigen des Mastdarmes einzugehen und umgekehrt. Diese Schüsse, mögen sie nun durch Infanteriegeschöß, Granaten oder Schrapnelle hervorgerufen werden, sind unter allen Umständen wegen der eben angedeuteten Schwierigkeiten des Terrains als ernste Verletzungen anzusehen. Im Lazarett erscheinen als die schwersten die Infanterienahschüsse, bei denen sich schwere Zertrümmerungen der Knochen mit ausgedehnten Zerreißen der Blase, des Blasenhalses, des Mastdarmes, der Därme usw. verbinden. Nimmt man hinzu, daß bei vielen dieser Verletzungen eine mächtige, starke, Gefäße und wichtige Nerven beherbergende Muskelmasse durchschlagen sein muß, und daß in die Trümmerhöhle, in der sich Knochengrus, Muskelfetzen, Blutkoagula vereinigen, der infektiöse Inhalt von Mastdarm und Darm eintreten kann (Laewen sah einmal den ganzen Schußkanal bestreut mit unverdauten Linsen), so versteht man, daß ein erheblicher Prozentsatz von diesen schweren Verletzungen auch selbst bei rechtzeitiger chirurgischer Hilfe dem Tode verfallen ist.

Von den Organen, welche im Becken dem Geschöß zum Opfer fallen, sind neben den großen Gefäßen und Nerven zu nennen: Blase, Harnleiter, Prostata, Samenblasen, Mastdarm, wobei die Verhältnisse: intra- und extraperitonealer Anteil der Blase, extraperitonealer Mastdarmschuß, mit und ohne Komplikation von allerlei Darmverletzungen, wie Dünndarm oder Dickdarm, eine große Menge von Kombinationen schaffen, deren einzelne Aufzählung so verwirrend wirkt, daß ich mich damit begnügen will, später einige Skizzen zu entwerfen.

1. Harnleiterschüsse.

Von diesen Organverletzungen sind am einfachsten für das Verständnis die des Harnleiters. Sie sind seltene Verletzungen, von denen aber Laewen mit der vorbildlichen Sorgfalt, die seine Arbeit auszeichnet, doch einige aus der deutschen Literatur zusammengestellt hat. Das Gemeinsame derselben besteht darin, daß einige als frische Verletzungen bei Laparotomien bzw. Revision einer vermuteten Blasenwunde gefunden wurden; andere traten später als Harnleiterfisteln in die Erscheinung, und es erhebt sich demgemäß für die Behandlung die Frage, ob man sowohl bei der einen wie bei der anderen Art der Verletzung die Kontinuität wiederherstellen oder die Exstirpation der gleichseitigen Niere vorziehen soll.

Für die frischen Verletzungen ist diese Frage keineswegs einfach zu beantworten, weil einmal die zerschossenen Ureterenden, auch wenn eine Verletzung diagnostiziert ist, schlecht gefunden werden können (öfters sind dieselben überhaupt übersehen worden), oder weil solche De-

fekte in der Kontinuität bestanden, daß von einer einwandfreien, spannungslosen Naht absolut keine Rede sein konnte.

Laewen hat die gewiß seltene Operation einer Einpflanzung eines schußverletzten Ureters in die Blase gemacht. Da der Fall technisch interessant ist, so gebe ich ihn etwas ausführlich wieder.

Infanterieschuß von 400—500 m Entfernung. Erbrechen. Patient sehr blaß. Kleiner länglicher Einschuß zwei Querfinger breit rechts von der Mittellinie in der Höhe des oberen Randes der rechten Gesäßhälfte; kleiner Ausschuß im oberen Teil des Skrotums, etwa einen Querfinger nach links von der Mittellinie. Blase stark gefüllt, reines Blut. Operation: 3½ Stunden nach der Verwundung in Beckenhochlagerung. Schnitt parallel dem rechten Leistenbände, Abschiebung des Bauchfelles nach oben. Hinter dem Zöcum starker Bluterguß. Auf der rechten Seite der extraperitonealen Blasen hinterwand Loch von etwa 6 cm Länge, wird zweireihig mit Knopfnähten vernäht. Der rechte Harnleiter an seiner Einmündungsstelle in die Blase abgeschossen, Mündungsstelle wird nicht gefunden. Es wird extraperitoneal ein kleines Loch in die Blase gemacht und in diesem das Harnleiterstück durch mehrere Nähte fixiert. Dann kommt eine dritte Nahtreihe über die genähte Blasenstelle. Blase mit Kochsalzlösung gefüllt. Naht hält dicht. Mastdarm unverletzt. Dauerkatheter, durch welchen sich der Urin zunächst vollkommen entleert. Bald fließt Urin aber auch durch die Drains. Urininfiltration. Öffnung der Naht der Bauchwunde und Drainage des Cavum Retzii mittels Inzision in der Mittellinie. Nach langwierigem Verlauf schließen sich die Wunden und spontane Urinentleerung stellt sich wieder ein. Vollkommen geheilt.

Auch Fritsch hat bei einem Ureter-Rektum-Schuß sekundär den Ureter mit Erfolg in die Blase eingepflanzt.

Merkt man bei einer frischen Verletzung im späteren Verlauf, daß der Ureter getroffen ist, so wird man natürlich vorläufig nicht an die betreffende Niere herangehen, sondern lieber erst den Urin aus einer tamponierten Wunde ableiten und sich mit dem Schicksal der entstehenden Fistel erst später beschäftigen. Diesen Fistelschluß zu besprechen, geht über den Rahmen der dringlichen Operation hinaus. Ich will nur andeuten, daß man die verschiedensten Wege beschreiten kann: 1. Freilegung beider Enden, Isolierung, Naht bzw. Einpflanzung des einen in den anderen Teil, 2. Transplantation von Hohlorganen (sehr unsicher), 3. schließlich Exstirpation der betreffenden Niere. Ist die Sache so weit gediehen, so ist allerdings die Operation dringlich, denn gewöhnlich handelt es sich dann nicht um eine Niere, die einem den Gefallen tut, atrophisch zu werden und mit der Sekretion aufzuhören, sondern die im Gegenteil in der Regel hydronephrotisch entartet oder zur Pyonephrose führt. Einen Ureter in solchem Falle in den Darm einzupflanzen, wäre ein Kunstfehler, da unzweifelhaft die schon veränderte Niere mit einer schweren Infektion antworten würde. Wenn schon eine Implantation versucht werden soll, so kommt nur eine solche in die Blase in Frage; ist aber die andere Niere gesund, so ist die Exstirpation der kranken das einfachste Verfahren.

Auf demselben Standpunkt steht Stutzin, der in seiner Arbeit mit Gundelfinger (Deutsche med. Wochenschr. 1916, S. 188) folgenden Fall beschreibt:

Infanterist, von einer Gewehrkuugel oberhalb der rechten Beckenschaufel getroffen. Ausschuß nicht vorhanden. Aus der Einschußstelle entleert sich bei der Aufnahme in das Lazarett (wann? T.) Urin. Die Diagnose Ureterfistel läßt sich durch folgende Momente rechtfertigen: Aus der genannten Öffnung entleert sich der Harn, auch in stehender Stellung, während gleichzeitig durch einen durch die Harnröhre in die Blase eingeführten Katheter der Inhalt derselben vollkommen entleert war. Bei der Zystoskopie zeigt sich ein metallisch glänzender, in der

Wand eingebetteter Fremdkörper rechts und oberhalb der rechten Ureteröffnung. Nach Injektion von Indikamin intramuskulär entleerte sich aus der linken Harnleitermündung Blau nach 10 Minuten, rechts überhaupt nicht, wohl aber aus der Fistel. Beim Ureterenkatheterismus wurde links normaler Urin erzielt, rechts traf die Sonde 2 cm nach Einführung in den Kanal auf ein unüberwindliches Hindernis. Es entwickelte sich eine Pyelonephritis, die zur Nierenexstirpation führte. Von den feineren Fisteloperationen, Ureterostomie, Ureterozystostomie usw. solle man bei Schußverletzungen absehen."

Bei frischen Harnleiterverletzungen — das ist noch nachzutragen — sah sich Nordmann zweimal genötigt, das Gewebe zu spalten, um einer Urinphlegmone vorzubeugen.

2. Blasen- und Mastdarmschüsse.

Eine Uebersicht über die Blasen- und Mastdarmschüsse zu geben, ist aus den schon genannten Gründen verhältnismäßig schwierig; man darf sich jedenfalls nicht darauf einlassen, einfach die theoretischen Möglichkeiten aufzuzählen, sondern man muß sich die Verletzung an der Hand eines Modelles oder der topographischen Beziehungen in der Leiche plastisch vorstellen. Dabei hat man zu berücksichtigen 1. die Schußrichtung, 2. die Tatsache, daß die Blase je nach ihrem Füllungsgrade verschieden hoch in das große Becken hineinsteigen und ihren Peritonealüberzug entfalten kann, so daß also je nach der Phase verschieden ausgedehnte Teile der Blase zu einem intra- oder extraperitonealen Blasenschuß Veranlassung geben können. Es ergibt sich ferner aus demselben Verhältnis, daß die Schüsse in der Blase schlitzen- oder lochförmig sein oder aber große zerfetzte Oeffnungen darstellen können, je nach der Füllung oder nach der Art, wie das Organ vom Geschos getroffen wurde. Zu erwähnen sind hier auch die Steckschüsse: die Geschosse liegen teils frei im Kavum, teils eingebettet in der Wand. 3. Außer den in dem Becken fixierten Organabschnitten können in dasselbe eine bewegliche Flexur oder Dünndarmschlingen hinabsteigen, so daß also ein Geschos, welches das Becken durchheilt, sehr leicht einen dieser Darmteile durchschlagen kann. 4. Intraperitoneale Blasenschüsse können auch in der Weise zustande kommen, daß die Kugel — namentlich bei Flankenfeuer — erst das Peritoneum schlitzt, eine kurze Strecke weit unter ihm weiterfährt und die Blasenwand erst weiterhin verletzt; obgleich es sich dann in strengem Sinne um einen extraperitonealen Blasenschuß handelt, kann die Oeffnung im Peritoneum dann doch so weit sein, daß Urin in die Bauchhöhle eindringt. Es scheint sogar, als ob unter diesen Umständen das Geschos gelegentlich von dieser Richtung abweicht und mehr oder weniger schräggestellt weitergeht. Jedenfalls entspricht oft einem verhältnismäßig kleinen Loch im Peritoneum ein sehr viel größeres im extraperitonealen Anteil. Namentlich scheint dies, wie Burckhardt und Landois nachgewiesen haben, auch bei dem Rektum der Fall zu sein. 5. Der Mastdarm kann isoliert für sich bei Schüssen getroffen werden, die von der Seite oder von hinten her kommen, wobei dann gewöhnlich die Knochen, vor allen Dingen das Kreuzbein, in starkem Maße zertrümmert werden. Ich sah einen angeschossenen Wilddieb, bei dem der Schrotschuß aus nächster Nähe ein fast handtellergroßes Loch im Gesäß und im Kreuzbein gerissen und das Rektum von hinten her ebenfalls in der Größe etwa eines Fünfmarkstückes aufgerissen hatte.

Zur Illustration des eben Gesagten habe ich in einer Reihe der Krankengeschichten von Laewen (in Payr-Küttner Bd. 10) die Befunde zeichnen lassen und verweise auf die beigelegten Abbildungen (Fig. 196—200). Es ist möglich, daß die Skizzen nicht genau den Tatsachen entsprechen, jedenfalls geben sie eine ziemlich gute Vorstellung von den komplizierten Verhältnissen. 6. Vielleicht noch häufiger sind gleichzeitige Verletzungen von Blase und Mastdarm, entweder von beiden im extraperitonealen Abschnitt oder: Blase intraperitoneal, Rektum unterhalb des Bauchfelles oder gerade an der Douglasfalte, letztere Stelle für die Versorgung mit die unangenehmste.

7. Bezüglich der Formen der Mastdarmverletzungen ist zu bemerken: Aschoff demonstrierte ein Präparat, das isolierte Platzwunden der

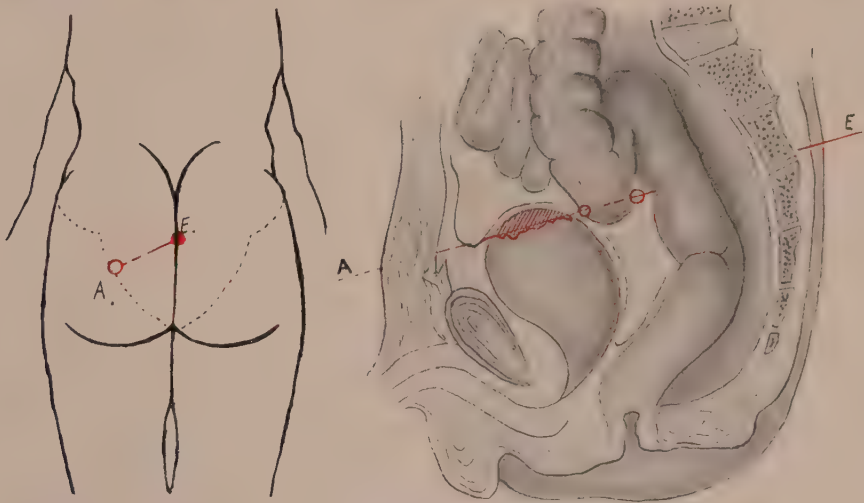


Fig. 196.

Schleimhaut zeigte; auch Perthes nahm in einer seiner Beobachtungen erst eine sekundäre Nekrose der vorher nur gequetschten Mastdarmwand an. Andere Fälle zeigen lochförmige Durchschüsse des Rektums oder aber seitliche Löcher von mehr oder weniger großer Mächtigkeit; Zimmermann beschreibt eine eigentümliche Aushöhlung des Analabschnittes des Mastdarmes, die er in 3 Fällen beobachtete und auf Sprengwirkung zurückführte.

Zur Illustration der Verhältnisse gebe ich folgende Krankengeschichten:

Krankengeschichten als Beispiele:

Haim, Wiener klin. Wochenschr. 1916, S. 72.

Fall 1. Patient am 19. November 1914 durch Gewehrscuß im Bauch verwundet, bei voller Blase. Einschuß in der Mittellinie unterhalb des Nabels, 2 Heller groß, kein Ausschuß. Bald nach Verwundung eingeliefert. Aus der Wunde ergießt sich blutiger Urin. Abdomen prall gespannt. Blasendämpfung reicht bis über den Nabel. Singultus und Erbrechen. Abdomen stark schmerzhaft. Temperatur 38,2°. Röntgenbild zeigt Projektil im Kreuzbein. Operation. Geschoß hat die Blase an der vorderen Wand eröffnet unterhalb der Uretermündung verlassen und auch die vordere Rektumwand durchbohrt. Naht der Blase am Fundus, ebenso am Apex.

Drainage des retro- und prävesikalen Raumes. (Die Blase war wie zur gewöhnlichen Sectio alta freigelegt worden.) Exitus nach kurzer Zeit.

In einem zweiten ähnlichen Falle, der aber einen Ausschuß in der rechten Gesäßbacke zeigte, und bei dem das Rektum nicht verletzt war, floß Urin aus

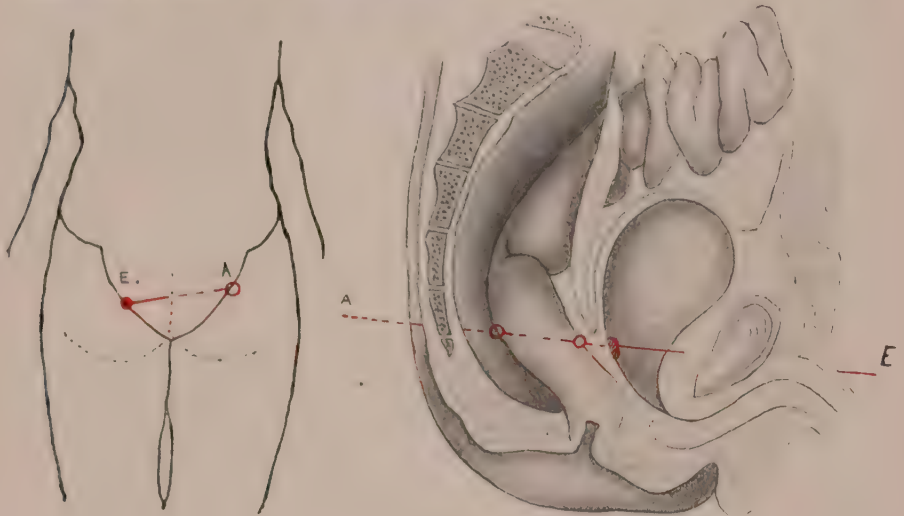


Fig. 197.

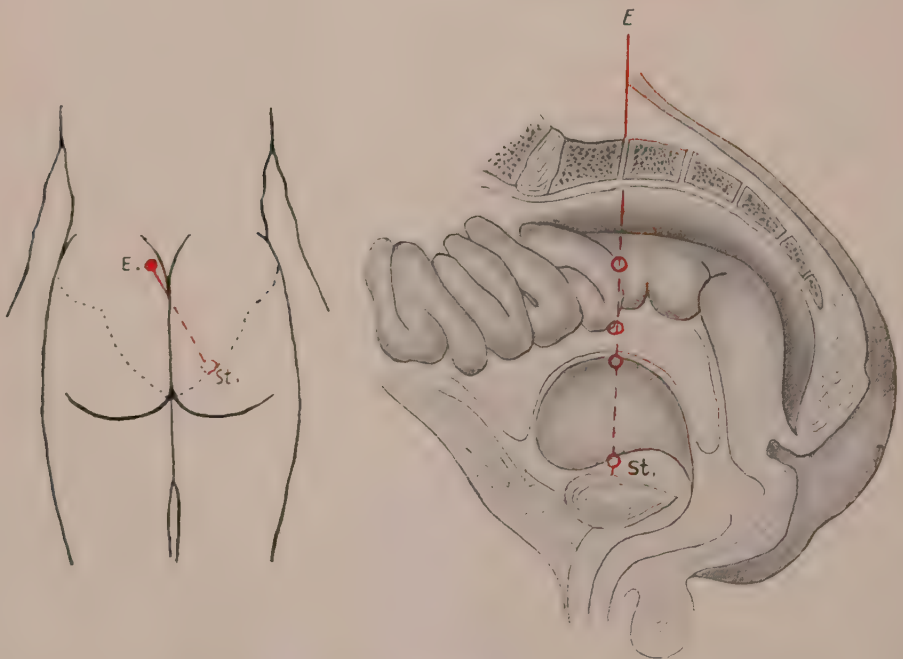


Fig. 198.

dem Ein- und Auschuß. Suprasymphysäre Zystostomie, rechts und links extra-peritoneale Räume freigelegt und mit Gaze locker ausgelegt. Exitus.

Fall 2. 2 cm rechts vom Glied in der Gegend der Symphyse 1,5 cm langer Einschuß mit nekrotischem Gewebe bedeckt. Ausschuß mehr weniger rund in der

Höhe des unteren Endes des Sakrums in der linken Glutäalgegend; aus der Ausschußwunde entleert sich Harn und Kot, aus der Einschußwunde viel Urin, wenig Kot und Flatus. 5 Tage nach der Verwundung erste Operation: Sectio alta. Gummidrain. Nach 3 Tagen wegen fortschreitender Entzündungserscheinungen im Becken erneuter Eingriff hinten: 6 cm langer Längsschnitt in der Mittellinie, 2 cm

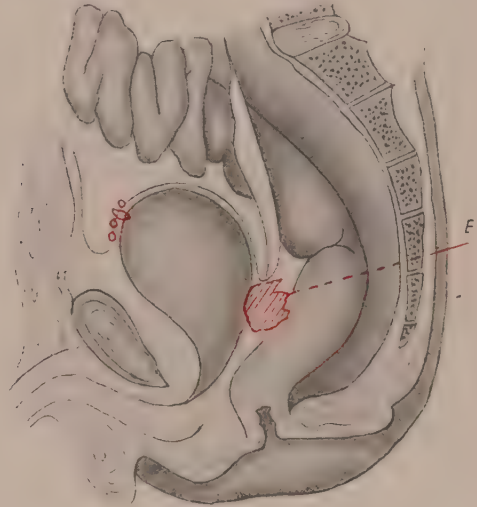
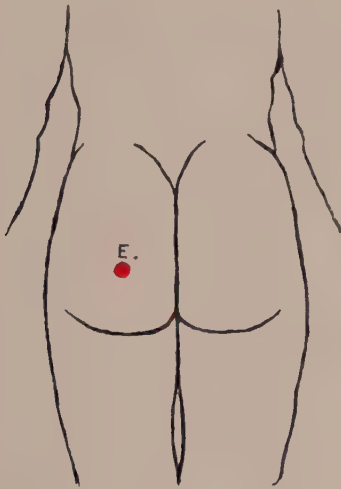


Fig. 199.

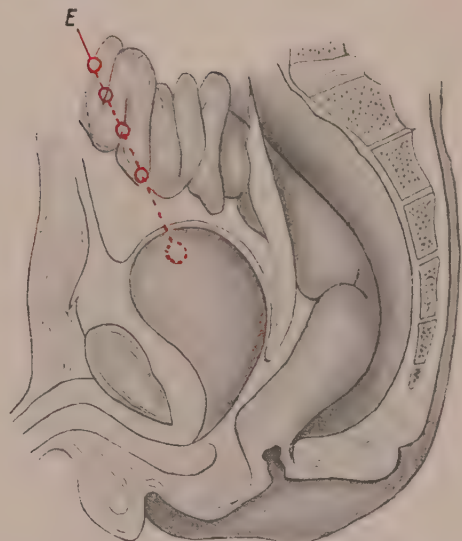
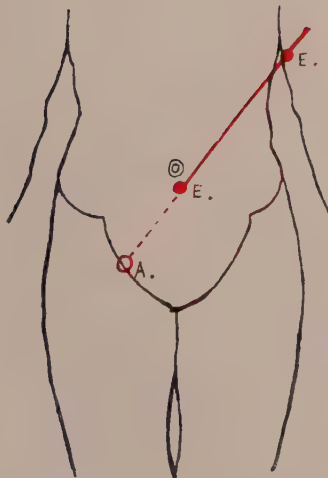


Fig. 200.

Fig. 196—200. Schematische Abbildungen von Beckenschüssen nach Krankengeschichten von Laewen.

vom After nach oben. Resektion des Steißbeins. Im Rektum auf der linken Wand eine längsovale Oeffnung 5 cm lang, etwa 2—3 cm breit mit ziemlich glatten Wundrändern. Diese kommuniziert mit einer faustgroßen, im Cavum ischio rectale gelegenen Höhle, welche ihrerseits mit der Ausschußöffnung Verbindung hat. Spaltung des Schußkanals bis zum Ausschuß. Vernähung der Oeffnung im

Rektum mit zweietagiger Seidennaht. Hinten Sphinkter gespalten. Beim Abschluß der Krankengeschichte liegt noch ein Drain in der suprasymphysären Fistel.

Fall 3. Blasenschuß. 21. Oktober 1914 verwundet. Durchschuß des Beckens. Von früh bis abends im Schützengraben gelegen, von den Kameraden notverbunden; dennoch die ganze Zeit geblutet. Abends zum Hilfsplatz getragen und verbunden. 1 Tag in einer Schemme unterwegs verbracht, nachher zum Feldlazarett getragen. Einschuß rund, 1 cm Durchmesser über dem Trochanter sin., Ausschuß symmetrisch rechts gegenüber über dem Trochanter major dext. Aus beiden entleert sich Urin. Nach 16 Tagen Operation. Temperatur hoch, Zunge trocken. Große, sehr schmerzhaft Resistenz in der Nierengegend bis an das Poupart'sche Band reichend. Allgemeinzustand elend. Bardenheuer'scher Schnitt legt die Niere frei, die drei- bis viermal vergrößert ist und extirpiert wird. Nierenbecken vereitert, stark vergrößert. Ureter kleinfingerdick, mit eitrigem Urin gefüllt. Im Nierenparenchym Abszesse. Ueber der Symphyse an Stelle der Blase eine große, mit eitrigem Urin gefüllte Höhle, welche den ganzen Douglasraum einnimmt, mit zertetzten Rändern. Von der eigentlichen Blase nichts zu sehen. Die Höhle wird breit eröffnet und tamponiert, ebenso die Nierengegend. Nach 2 Tagen Exitus.

Dobbertin, Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 28.

Frischer Blasenschuß. Einschuß ganz klein, in der linken Unterbauchgegend. Aus der Harnröhre einige Tropfen Blut ausdrückbar. Vollständige Harnverhaltung, Blase am Nabel. Damm rechtsseitig infiltriert. Hohes Fieber. Katheterismus gelingt nicht. Sofortige Sectio alta entleert die mit blutigem Urin erfüllte Blase und zeigt, daß der ganze Blasengrund zerfetzt und von der Harnröhre total abgerissen ist. Zwischen der zersetzten Blase und unverletzten Rektumwand und dem Damm eine mit Blut und stinkendem Urin gefüllte große Trümmerhöhle. In ihr das Projektil. Ureteröffnung nicht mit Sicherheit zu finden. Retrograder Katheterismus und Einlegen eines Rohres in die Blase, Drain vom Damm in die Trümmerhöhle. Heilung.

Gottstein, Berl. klin. Wochenschr. 1915.

Kranker vor 8 Tagen verwundet, Kleinkaliberschuß, der rechts in der Glutäalgegend eingebracht war und drei Finger breit über der Symphyse etwas nach rechts von der Mittellinie den Ausschuß von etwa Fünfmarkstückgröße zeigte. Es entleert sich sämtlicher Stuhl und Urin durch die Ausschußöffnung. Es muß daher das Geschöß zuerst die Hinterwand des Rektums, dann die Vorderwand des Rektums, die Hinterwand der Blase sowie die Vorderwand der Blase durchbohrt haben. Da sämtlicher Stuhl durch die Blase geht, aber kein Urin durch das Rektum, so muß ein Ventilverschluß der Blase bestehen. Therapie: passende Diät. Patient soll harten, kompakten Stuhl haben. Tatsächlich geht nach einigen Tagen kein Kot mehr durch, wohl aber Winde. Darmrohr nach hoch oben eingeführt, wodurch Spontanverschluß der Rektovesikalfistel erhofft wird. Dann Einführen eines Dauerkatheters, worauf hoffentlich spontaner Schluß der vorderen Fistel.

Bisping, Med. Klinik 1915, Nr. 43.

Infanterist. Am 2. November 1914 durch Infanteriegeschöß auf 100–200 m Entfernung verwundet. Am 16. November in das Reservelazarett Gelsenkirchen (Dr. Robbers). Pfennigstückgroße Einschußwunde etwas rechts von der Symphyse. Knochen verletzt. Ausschuß Rückseite unterhalb des Kreuzbeins rechts von der Mittellinie, mannsfaustgroß, zerfetzte Ränder, geht kraterförmig in die Tiefe. Pars ampull. recti glatt durchschossen, sodaß von der normalen Darmwand nur ein 2 cm breiter Streifen an der rechten Seite erhalten ist. Im Grunde dieser kraterförmigen Öffnung sieht man die vordere Blasenwand. Aus der Wunde Kot und Urin, letzterer auch aus der Einschußöffnung. In den ersten Tagen Temperatur 38–40°. Dauerkatheter kommt in der hinteren Wunde zum Vorschein, daher wird Abstand von ihm genommen. Spülungen. Reinigen der Wunde. Allmählich starke Verkleinerung. 15. Februar 1915 Operation. Die vordere Urinfistel besteht noch, die hintere Blasenfistel hat sich stark verkleinert, das Loch im Rektum unverändert, aller Kot durch die Wunde, After gut verschlußfähig. 15 cm langer Hautschnitt an der rechten Kreuzbeinkante. Knochen teilweise entfernt. Darm soweit mobilisiert, daß die Wunde sich ohne Spannung schließen läßt. Dabei wird die Peritonealtasche nach oben geschoben und unabsichtlich eröffnet, gleichzeitig eine hier eiläufige Dünndarmschlinge, aus der sich Kot entleert, und die übernäht wird. Naht der Mastdarmwunde in zwei Schichten. Der Mastdarm wird

über das Blasenloch gelagert, letzteres nicht genäht. Jodoformgazestreifen, Naht der Weichteile mit Seide. Nach 3 Wochen Wunde vollkommen geschlossen. Die vordere Fistel heilt nach Auskratzung.

3. Die spezielle Behandlung der Blasenschüsse.

Die von mir gegebenen Skizzen und Krankengeschichten stimmen nur insofern überein, als sie in den Becken-, speziell in den Blasen-Mastdarm-Schüssen ungefähr die scheußlichsten Kriegsverletzungen erkennen lassen, denen wir im Felde begegnen. Man vergleiche die Krankengeschichte 3 von Haim und stelle sich die Qualen des unseligen Verwundeten vor, bis diesen Märtyrer der sog. Zivilisation endlich der Tod von seinen Leiden erlöste! Grauensvoll! Im übrigen sind die mitgeteilten Dokumente ungleich, weil der größere Teil von ihnen von frischen Verletzungen berichtet, während sich die anderen auf Beobachtungen der hinten gelegenen Lazarette, ja auf ausgesprochene Spätfälle beziehen. Wenn auch der Eindruck der letzten Gruppe nicht durchweg erfreulich ist, so zeigt er doch, daß eine Reihe von Fällen, auch selbst schwerer Art, ohne wesentlichen Eingriff die ersten Folgen der Verletzung übersteht und der Heilung entgegengeführt werden kann. Es gibt aber kein Gebiet der Kriegschirurgie, auf dem bisher die Meinungen so weit auseinandergingen wie das vorliegende. Ich glaube, es liegt dies an dem verschiedenen Standort der Beobachter, und im ganzen scheint es mir, als ob diejenigen, die sich lediglich auf das Material der Heimatlazarette stützen, doch vielleicht ein zu günstiges Bild entwerfen, daß jedenfalls der abwartende Standpunkt hier zu stark betont wird. So schreibt Goldberg (Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 1234):

Intraperitoneale Blasenschüsse seien nach Barthels (1873) alle gestorben, aus dem jetzigen Kriege seien aber einzelne Heilungen bekannt. Die extraperitonealen Harnblasenschüsse dagegen würden im allgemeinen am besten exspektativ behandelt, man Sorge für Abfluß des Eiters und des Urins nach außen, durch Drain in die Schußkanäle und durch Verweilkatheter; man bedenke aber, daß durch den Verweilkatheter nicht auch die Schußkanäleiterungen stets guten Abfluß haben, sondern nur der Urin, daß ein schlecht gangbarer Katheter schlimmer ist als gar keiner, daß er unter Umständen, z. B. bei Prostataabszeß, die Eiterung geradezu begünstigt. Sofortige Naht aller Löcher wird wohl sehr selten im Felde exactissime ausführbar sein: halbe Arbeit (Körte fand, daß Blasen-Mastdarmlöcher sehr leicht übersehen werden) ist also hier zwecklos und gefährlich. Leicht erreichbare Splitter und Geschosse wird man entfernen; sucht man sie aus der Tiefe herauszuwühlen, so riskiert man, durch den Fremdkörper geschaffene Dichtungen vor Blasenlöchern vorzeitig zu lösen. Die Nachkrankheiten, Fisteln (aus den Schußkanälen, aus Durchbrüchen von Urininfiltrationen, aus Operationswunden), Steine (um Geschosse, um Knochensplitter, aus alkalischer Zystitis), Knochensplittereiterungen quälen manchen Kranken noch Jahre nach der Verwundung und erfordern andauernd chirurgische und urologisch geschickte Fürsorge. Wirksame urologische Antisepsis, intern durch reichlich Urotropin, Salol, Chinin, Kampfersäure, vesikal durch Argentum nitricum, Kollargol, H_2O_2 , muß mit der ersten Wundversorgung einsetzen und bis zur Heilung durchgeführt werden. Die häufigsten Todesfälle werden bedingt durch Urosepsis, Peritonitis, Urininfiltration.

Der von Goldberg zum Prinzip erhobene Grundsatz: in erster Linie dem Urin und den Sekreten Abfluß zu verschaffen, ist zweifellos richtig und wird von allen anerkannt. Es treten doch aber in des Autors an sich gewiß sehr wichtigen Ausführungen die Schwierigkeiten der Versorgung eines frischen Becken-, ja selbst reinen Blasenschusses nicht recht in die Erscheinung. Wenn man sich lediglich mit ganz

kleinen Maßnahmen begnügt, so heißt das doch abwarten, ob sich eine Sepsis oder eine Urinphlegmone entwickelt, und dann erst eingreifen. Ob man aber damit nicht zu spät kommt, ist eine andere Frage. Es ist auch etwas anderes, wenn Franz (Deutsche med. Wochenschr. 1917, Nr. 40) mit Rücksicht auf die kriegerischen Verhältnisse nur möglichst einfache, leicht ausführbare Eingriffe empfiehlt — er fordert nämlich gleichzeitig grundsätzliche Freilegung des Cavum Retzii mit folgender Blasendrainage. Ich möchte daher annehmen, daß der aktivere Standpunkt, den Rumpel in Schjærnings Handbuch vertritt, frischen Beckenschüssen gegenüber der richtige ist. Gerade die schwersten Schüsse machen vielleicht am wenigsten Schwierigkeiten, denn es gilt hier eine gründliche Revision der oft breiten Wunden vorzunehmen, Knochensplitter zu entfernen, die verletzten Organe irgendwie, aber in passender Weise mit der Außenwelt in Verbindung zu setzen, die Wunde locker auszutamponieren. Schwieriger sind schon folgende Schüsse, wie sie öfters beschrieben sind: Einschuß und Ausschuß in der Höhe beider Trochanteren, aus beiden Öffnungen fließt Urin, oder Einschuß in der einen Gesäßbacke, Ausschuß schräg gegenüber an der vorderen Bauchseite, ebenfalls beiderseits Urinaustritt. Wie die Durchsicht der Literatur ergibt, können auch diese Schüsse ohne wesentliche Kunsthilfe heilen, ich würde mich aber — ich habe einen solchen Schuß nicht gesehen — in einem solchen Falle doch zu dem Vorgehen von Franz entschließen. Ein solcher Schuß muß ja ein extraperitonealer Blasenschuß sein — sonst flösse der Urin in den Bauch —, die Laparotomie braucht also nicht gemacht zu werden, im Zweifelsfalle kann man durch einen kleinen Schnitt das die Blase überziehende Peritoneum eröffnen und nach pathologischem Inhalt in der Bauchhöhle spähen.

Schüsse, bei denen die Schußrichtung unzweifelhaft auf eine Mitbeteiligung der Bauchhöhle weist, oder bei denen diese Komplikation aus anderen Gründen wahrscheinlich ist, erfordern unbedingt die Laparotomie.

Ebenfalls nicht ganz einfach zu entscheiden ist die Frage des Eingriffes in den Fällen, in welchen, etwa bei Gewehrscuß oder Verletzungen mit kleinen Granatsplittern oder bei Steckschuß, die Beteiligung der Blase zwar wahrscheinlich, aber nicht ganz sicher ist.

In solchen Fällen ist man auf folgende diagnostische Momente angewiesen: 1. Schußrichtung (Röntgenbild), 2. quälender Harndrang bei leerer Blase, 3. blutiger Urin, 4. Dämpfung oberhalb der Symphyse, welche bei intraperitonealem Blasenschuß mehr diffus ist, bei extraperitonealem infolge Infiltration der perivesikulären Räume die Form der Blase wiedergeben kann. Zu untersuchen ist rektal mit dem Finger (Becken abtasten, auf Verletzungen des Mastdarmes achten, Prostata, Samenblasen!) und vesikal mit dem Katheter. Dieses letztere Vorgehen wird allerdings von vielen abgelehnt, weil man mit dem Katheter direkt in die Bauchhöhle gelangen und Unheil anrichten könne (auch Rost beschreibt bei subkutaner Blasenruptur eine solche Beobachtung), ich kann aber diese Gefahr nicht allzu hoch einschätzen und glaube nicht, daß man bei den spärlichen diagnostischen Hilfsmitteln, die im Felde zur Verfügung stehen, gern auf diese Untersuchungsmethode verzichten möchte, ist es doch auch die einzige Möglichkeit, um etwa einen Schuß oder Abschuß am Blasenhalse festzustellen, welcher

suprapubische Zystostomie und Einlegen eines Katheters (eventuell auf retrogradem Wege) durch die Harnröhre erfordern würde.

Daß die Urininfiltration durch Eröffnung der perivesikulären Räume (s. Fig. 201) durch Schnitte oberhalb des Poupartschen Bandes am Damm und eventuell seitlich vom Kreuzbein her behandelt werden muß, ist selbstverständlich.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn man sich auf die Prinzipien in der Behandlung einigen würde. ich referiere daher noch in Kürze die Ausführungen von Rumpel (l. c.) in derselben Sache.

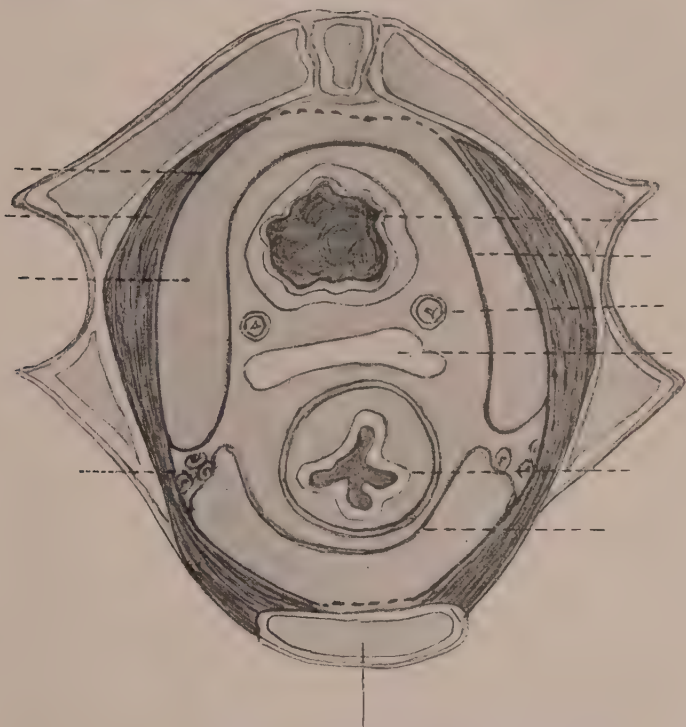


Fig. 201. Transversalschnitt durch das Becken. Nach Waldeyer.

„Nach den Erfahrungen dieses Krieges verlangt der extraperitoneale Blasen-schuß häufig, der intraperitoneale fast immer eine operative Behandlung. Die Voraussetzungen der rein konservativen Behandlung sind im allgemeinen seltener vorhanden. Bei glattem, extraperitoneal verlaufendem Schußkanal und kleinen Lochschüssen der Blase durch kleinkalibriges Geschoß ohne erhebliche Nebenverletzungen kann, wie zahlreiche Erfahrungen im Felde dargetan haben, allein durch gute Ableitung des Harns mittels Dauerkatheters vollständige und schnelle Heilung der Blasenwunden eintreten. Voraussetzung: wenig Stunden nach der Verwundung, keine Zeichen einer Infektion des Schußkanales, keine stärkere Blutung aus der Blasenschleimhaut, dauernde Rube und ärztliche Ueberwachung. Die Hauptsache bei dieser Methode ist, daß der Urin dauernd aus dem gutliegenden Katheter frei abtropft. Besonders auf die Zeichen einer etwa sich entwickelnden Urininfiltration achten! Gegebenenfalls Freilegung des Schußkanales bzw. der paravesikalen Räume. Ist vom Augenblick der Verletzung an der Urin dauernd aus dem Schußkanal frei herausgeflossen, so ist dies im allgemeinen als kein ungünstiges Zeichen anzusehen. In solchen Fällen kann bei günstig liegendem Schußkanal ein Dauerkatheter überraschend schnelle Heilung bringen. Nachteile der konservativen Behandlung: Der Erfolg ist stets von Zufälligkeiten abhängig (Verstopfung des Ka-

tieters durch Gerinnsel oder Verschieben und Unachtsamkeit des Pflegepersonals). Häufiger angezeigt erscheint daher auch beim extraperitonealen Blasenschuß die primäre operative Freilegung der Blase mit nachfolgender Naht oder Drainage, die zur Regel wird bei allen komplizierteren Verletzungen, bei größerem Schußkanal, bei stärkerer Blutung und bei Verdacht auf beginnende Infektion sowie bei bevorstehendem weiteren Transport des Verletzten.

Auffindung der verletzten Stelle der Blasenwand bei stark kontrahierter Blase oft schwierig (Füllung der Blase durch den Katheter, leichter Druck auf die Blaskuppel). Zeigt die freigelegte verletzte Stelle nur ein kleines Loch, so denke man stets an die Möglichkeit einer zweiten Oeffnung unter Berücksichtigung der Schußrichtung. Tangentialschüsse machen meist längere Rißwunden, bei Verdacht auf Steckschuß Innenraum der Blase durch die Schußöffnung abtasten. Doppelreihige Uebernähung der Blasenrisse. Dauerkatheter. Drainage des prävesikalen Raumes. Bei nicht mehr ganz frischen Verletzungen statt der Blasennaht Heberdrainage aus suprasymphysärer Fistel.

Bei Verletzungen am Blasenhalse suprasymphysäre Eröffnung der Blase. Heberdrainage, Inzision vom Damm aus zur guten Ableitung des Wundsekretes.

Bei intraperitonealer Blasenverletzung ist in der Regel sofortige Operation angezeigt, welche nach den im Frieden üblichen Grundsätzen erfolgt.

Handelt es sich um einen frischen Blasen-Mastdarm-Schuß, so sind die Verletzungsstellen freizulegen und nach Möglichkeit zu vernähen. Die Blase muß durch den hohen Schnitt eröffnet werden, um die Wunde des Fundus zu vernähen. Kleine Schußlöcher des Rektums, die dicht oberhalb des Afters sitzen, können nach Sphinkterdehnung von innen genäht werden. Unter Umständen kann auch der Weg zur Freilegung der hinteren Blasenwand durch das Cavum ischio-rectale von einem pararektalen Schnitt aus benutzt werden. Bei schweren, nicht mehr frischen Verletzungen, die zur Kloakenbildung und Jauchung geführt haben, ist unbedingt die Anlegung eines Anus praeternaturalis zu empfehlen. Kleine komplizierte Mastdarmverletzungen können spontan ausheilen, sobald für gute Ableitung des Urins aus der Blase und genügende Spaltung des Schußkanals vom Damm aus gesorgt ist. Körte empfiehlt außer der perinealen Blasendrainage in solchen Fällen eine Spaltung des Sphinkters in der Mittellinie.

Bei der Urininfiltration mit Phlegmone energische Eingriffe zur Freilegung der infizierten Gewebsräume. Für die Freilegung der hinteren seitlichen Räume geht man entweder vom Damm aus vor wie bei der perinealen Prostataktomie und löst die Prostata vom Rektum ab oder man wählt den Weg durch das Cavum ischio-rectale mittels eines parasakralen Schnittes."

Dieser abgekürzt wiedergegebenen Schilderung füge ich, was die Steckschüsse anbetrifft, noch hinzu, daß dieselben, wenn sie nicht von vornherein entfernt werden, später entweder spontan unter großen Schmerzen abgegangen sind oder chirurgisch entfernt werden mußten. Am schonendsten ist natürlich die intravesikale Operation, wie sie z. B. von Zondek in einem Falle (Gewehrkugel) mit Glück ausgeführt wurde.

4. Spezielle Behandlung der Mastdarmschüsse.

Wenn auch im vorhergehenden schon wiederholt von der Behandlung dieser Verletzungen gesprochen wurde, so glaube ich doch noch im besonderen folgendes hervorheben zu müssen: a) Bei relativ unkomplizierten Mastdarmverletzungen im extraperitonealen Abschnitt, die man meist mit dem Finger fühlt, ist zu empfehlen das soeben nach Rumpel zitierte Verfahren von Körte oder Einführen eines mit Jodoformgaze umwickelten Drainrohres, Verabreichung von Opium. Bestehen dagegen erhebliche Verletzungen der Knochen und Weichteile in der Nachbarschaft des Darmes, so ist eine sorgfältige Revision und Versorgung der Wunde nach den zurzeit angenommenen Regeln der Kriegschirurgie vorzunehmen. Kirchmayer ging von vornherein energisch vor, indem er bei Ampullenschüssen mit Hilfe je eines paraanalen

Schnittes Ein- und Ausschußöffnung freilegte und die Schußwunde durch eine Tabaksbeutelnaht schloß, ohne die Schleimhaut mitzufassen.

Bei bestehender Eiterung oder bei Phlegmone sind ausgiebige Spaltungen vorzunehmen. Bei den Aushüslungen des Rektums, wie sie Zimmermann beschrieben hat (s. o.), empfiehlt Enderlen, zweifellos mit Recht, nicht sofort den heraufgerutschten Darm herunterzuholen und festzunähen, was sicher zu einer Nekrose der Darmwand führen würde, sondern den zentralen Darmstumpf vorläufig in der austampornierten Wundhöhle liegen zu lassen.

b) Ob man bei Mastdarmverletzungen einen künstlichen After anlegen soll, ist noch eine umstrittene Frage, ist wohl auch nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Wenn aber eine solche Vorsichtsmaßregel getroffen wird, so ist natürlich ein richtiger künstlicher After und keine Fistel zu bilden. Enderlen empfiehlt denselben auch für den Fall, daß eine breite Kommunikation zwischen Blase und Mastdarm besteht. In die Blase käme dann ein Verweilkatheter, Patient müsse Bauchlage einnehmen. Ebenso tritt Enderlen für den künstlichen After ein für den Fall einer intraperitonealen Mastdarmverletzung, wenn die Naht in der Tiefe des Beckens nach ihrer Vollendung unsicher erscheint. Er zitiert aber selbst an dieser Stelle den von Laewen in seiner auch schon wiederholt von uns angezogenen Arbeit näher beschriebenen Fall, in welchem dieser Chirurg bei einer Blasen-Mastdarm-Verletzung (an der tiefsten Stelle der Douglasfalte: es bestand eine Oeffnung am extraperitonealen Teil der Blasenhinterwand, außerdem war der Mastdarm doppelt durchschossen) ähnlich wie bei einer kombinierten Mastdarmexstirpation vorging, einen Teil vom Kreuzsteißbein resezierte, von hinten her auf die Verletzungsstelle eindrang und nun die Löcher verschloß. Heilung. — Denselben Vorschlag hatte schon Körte gemacht, scheint ihn aber nicht praktisch ausgeführt zu haben.

5. Die Blasen-Mastdarm-Fisteln.

Wie die früher mitgeteilten Krankengeschichten beweisen, kommen Blasen-Mastdarm-Verletzungen auch ohne besonderen Eingriff in ein Spätstadium, ja schreiten bis zur Lippenfistelbildung fort. Während wir soeben hörten, daß Enderlen bei frischen derartigen Verletzungen, wenigstens bei schwereren Fällen, nicht müßig bleibt, sondern künstlichen After anlegt und andere Chirurgen ebenfalls aktiv vorgingen, lernten wir schon in den Ausführungen von Goldberg einen etwas anderen Standpunkt kennen, und auch Geiges empfiehlt ein abwartendes Verhalten; auch hier wird der Einzelfall mit seinen Konsequenzen ein besserer Führer sein als theoretische Ueberlegungen.

Ein etwas gesetzmäßigerer Standpunkt kann gegenüber den ausgebildeten Blasen-Mastdarm-Fisteln eingenommen werden. Sie liegen entweder in der Höhe des Blasenhalses (wie es scheint, am häufigsten) oder noch höher.

Der Fistelschluß erfolgt nach den namentlich von Gynäkologen ausgearbeiteten Prinzipien und besteht in der Trennung der verwachsenen Fistelränder und getrennter Vernähung der Organe. Man unterscheidet

1. einen vesikalen Weg. Derselbe ist namentlich von Kielleuth-

ner (v. Bruns' Beitr. Bd. 100) beschrifteten worden. Sein Verfahren ergibt sich ohne weitere Beschreibung aus der seiner Arbeit entnommenen Figur.

2. Der perineale Weg. Man geht wie zur perinealen Prostatektomie vor und legt Blase und Mastdarm frei. Ich habe diese Operation

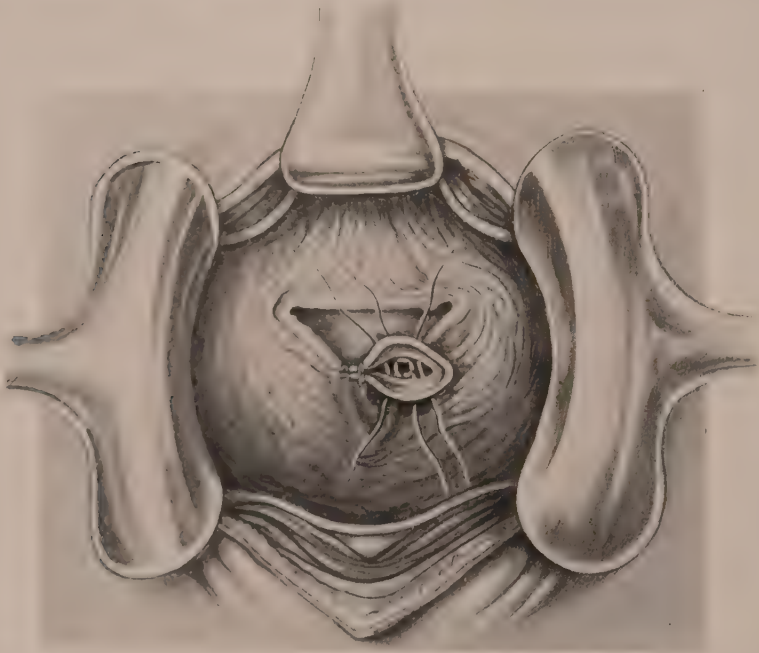


Fig. 202a. Transvesikales Verfahren nach Kielleuthner zur Behandlung der Blasen-Mastdarm-Fisteln nach Schußverletzungen. (v. Bruns' Beitr. Bd. 100.)

auch einmal ausgeführt und hatte bei der Freipräparierung des narbigen Gebietes am Blasenhalse große Schwierigkeiten, so daß der Erfolg, als ich die Patienten verlassen mußte, mäßig war. Er ist aber durch Operation von einem anderen Chirurgen geheilt worden. Es kommt jedenfalls in einem solchen Falle darauf an, daß man gründlich die Wände



Fig. 202b. Befestigung eines Dauerkatheters nach Kielleuthner. (v. Bruns' Beitr. Bd. 100.)

der Schleimhaut von Blase und Mastdarm mobilisiert, so daß die Naht ohne Spannung ausgeführt werden kann.

3. Parasakral ist Robbers (s. o. Bisping, S. 486) vorgegangen.

4. Arndt (v. Bruns' Beitr. Bd. 109) ging, einem Gedankengang von Hackers folgend, durch die Hinterwand des Rektums in folgender Weise vor:

Blasen-Mastdarm-Fistel nach Granatschuß Oktober 1914. Operation am 4. Januar 1917. Längsschnitt in der Raphe, unter Freilegung des Os coccygis, Resektion desselben. Da man das Rektum nicht beiseite ziehen kann, wird es in der Mittellinie gespalten. Schnitt 10 cm lang, beginnt 3 cm oberhalb des Anus. Die Fistel präsentiert sich nun sehr gut als 3 cm langer Spalt mit narbigen Rändern. Sie wird weit umschnitten bis in das gesunde Gewebe des Rektums und der Blase hinein. Blasenwand und Rektumwand sind schwer zu erkennen. Schluß der Blasenwand durch eine Reihe Jodkatgutnähte und der Rektumwand durch eine zweietagige Naht von Jodkatgutknopfnähten, deren Schleimhautteil jedoch wegen der Spannung gar nicht gut zu legen ist. An beiden Organen hat man Schwierigkeit wegen des Ausreißens der Nähte. Dauerkatheter. Rektum und Hautwunde bleiben vollkommen offen und werden locker austamponiert. Heilung erfolgt ohne weiteren Zwischenfall, obgleich die genähte Fistel eine Zeitlang etwas leck geworden war.

Anhang.

Behandlung des Prolapses der Eingeweide.

Dasjenige Organ, das am häufigsten, auch aus engen Oeffnungen prolapiert, ist das Netz. Gerade auch bei Infanterieschüssen, welche, vom Bauche eindringend, das Zwerchfell durchschlagen und im Bereiche des unteren Brustkorbrandes ausmünden, sieht man häufig einen prolapierten Netzzipfel wie eine Plombe den Ausschuß verstopfen. Es würde gewiß sehr lohnend sein, aber hier zu weit führen, wollte man den physikalischen Bedingungen dieser Erscheinungen nachgehen. In einem solchen Falle muß ich mich eines Kunstfehlers schuldig bekennen. Durch eine Laparotomie legte ich die Oberbauchgegend frei und zog von hier aus den Netzzipfel zurück, worauf sofort ein Pneumothorax mit sehr unangenehmen Erscheinungen eintrat, da die Luft von oben und unten einpfiß. Es wäre gewiß richtiger gewesen, den Prolaps zunächst außen so weit abzutragen, daß man über ihn die Brustwand hätte verschließen können, dann erst hätte man von unten nach Entfernung des Netzes das Zwerchfelloch schließen dürfen. Schließlich hätte man auch den ganzen Zipfel abtragen und als freie Netzplombe stecken lassen können, was allerdings die Gefahr einer Eiterung mit sich brachte, wenn das prolapierte Netz infiziert war. Ein Druckdifferenzapparat hätte auch in diesem Falle vor allen skrupulösen Ueberlegungen bewahrt.

Bei weit aufgerissener Bauchhöhle fällt das Netz in großen Partien vor, man sieht es als klumpigen, verschmutzten Körper vor der Wunde liegen, oft gemeinsam mit Magen- oder Darmschlingen. Es ist eine wichtige, von Härtel, Most u. a. bestätigte Erfahrung, daß reine Netzprolapse ohne Verletzung des Darmes eine Seltenheit sind, und daß auch hinter einem Vorfall scheinbar unverletzter Därme sich sehr häufig noch intraperitoneale Darmverletzungen verbergen. Kein Wunder, daß die Behandlung des Eingeweideprolapses in der Kriegschirurgie zu den trübsten Kapiteln gehört. Wenn einmal im Friedensbetrieb des Krankenhauses der, Gott sei Dank, seltene Fall eintritt, daß eine Bauchwunde platzt, so stopfen wir vorgefallene Därme mit oder ohne Säuberung einfach zurück und nähen von neuem zu, oder wenn — der häufigere Fall — die Bauchwand entzündlich infiltriert ist, dann führen wir einen Gazebeutel ein und verkleinern die Wunde durch Nähte. Ich kann mich nicht eines Falles erinnern, der hinter-

her zur Peritonitis geführt hätte. Bei den infam verschmutzten Kriegswunden ist das Verfahren weniger aussichtsvoll, wenn es auch mit Glück im Einzelfalle geübt wurde. Ich habe nicht diesen Erfolg gehabt und bin auch mit anderen Versuchen: Darmresektion außerhalb der Bauchhöhle, Draußenliegenlassen des Darmes, nicht zu einem so guten Ende gekommen wie andere (Härtel, Peiser, Hosemann). Trotzdem wird man in der einen oder anderen Weise sein Heil versuchen müssen. Bei einfachen Netzprolapsen halte ich es nach eigenen Erlebnissen für das Richtige, Enderlen zu folgen, der von Anfang an so vorging, daß er der Resektion des Netzes eine Laparotomie mit den entsprechenden Maßnahmen anschloß.

22. Kapitel.

Die stumpfen Bauchverletzungen.

Unter 66 stumpfen Bauchverletzungen, welche während meiner Tätigkeit im Breslauer Allerheiligenhospital zur Operation kamen, befanden sich 19 Leberrupturen, 9 Verletzungen der Milz, die übrigen verteilen sich auf verschiedene Bauchorgane.

So klein die Statistik ist, so gibt sie doch die Erfahrungen auch größerer Zusammenstellungen im ungefährrichtigen Zahlenverhältnis wieder.

Unter den Ursachen wurden verzeichnet: Pufferquetschungen, Ueberfahung, Stoß mit einer Deichsel, Anprall eines abgesprungenen Maschinenteils, Verschüttung, Fall vom Deck eines Schiffes, Sportverletzung, Stoß mit einem Kuhhorn usw.

Noch dringender und schwieriger als bei den Bauchschüssen ist die Frage zu entscheiden: Abwartend behandeln oder operieren? Denn die Verantwortung, eine von außen unverletzte Bauchhöhle zu eröffnen, um womöglich nachher nichts zu finden, ist selbstverständlich viel größer als jene, einer bereits vorhandenen Wunde nachzugehen; dafür hat man allerdings im Frieden mit einem geregelten und gesicherten Operationsbetrieb zu rechnen. Diese Scheu drückte sich in der anfänglichen Zurückhaltung der Chirurgen aus, während jetzt sich im allgemeinen wohl die Anschauung durchgesetzt hat, daß zu operieren ist: aus dringlichen Indikationen: bei Verdacht auf Blutung und Magen-Darm-Perforation (beginnende Peritonitis), daß aber in zweifelhaften Fällen ebenfalls ein Eingriff durchaus ratsam erscheint. Wie günstig dieser veränderte Standpunkt gewirkt hat, geht daraus hervor, daß die Mortalität der stumpfen Bauchverletzungen von 60—70 % in den Jahren 1885—1890 auf etwa 30 % um die Jahrhundertwende (Petersen) zurückgegangen ist.

Als Hilfsmittel für die Beurteilung des Einzelfalles stehen uns zur Verfügung:

1. der Hergang des Unfalles (Stärke der Gewalteinwirkung), 2. Allgemeineindruck des Verletzten. Wir sahen Verletzte vom Sportplatz

eingeliefert (Fall auf den Bauch beim Ueberspringen eines Gerätes, Fußball gegen den Unterleib), die niedergestürzt waren oder sich nicht erheben konnten, weil ihnen schwarz vor den Augen wurde, die erbrachen und blaß und elend ins Hospital kamen; so verfallen sie ausgaben, sie erholten sich doch sehr schnell, und der Gesamteindruck dieser Leute war doch ein ganz anderer als jener, die etwa zwischen Puffergeräten oder unter einer einstürzenden Mauer begraben worden waren, bei denen also die traumatische Erschütterung des Gesamtkörpers zweifellos eine große Rolle spielt. Im Verein mit der auch bei diesen Patienten zu beobachtenden Stellung des gekrümmten Rückens, der mühsamen Atmung, der Bauchdeckenspannung usw. hat man von diesen Verletzten sofort den Eindruck eines ganz schweren Eingriffs in den Gesamtorganismus.

Indes aus dem Gesamteindruck allein ist die Diagnose nicht zu machen, nicht einmal in bezug auf die Gefährlichkeit der Verletzung, jedenfalls gibt es Darmverletzungen, die anfangs sehr wenig Erscheinungen machen, ebenso wie es solche Schußverletzungen gibt. Ich sehe noch einen alten Mann vor mir, der unmittelbar von der Fabrik, wo ihm ein abgesprungenes Maschinenrad an den Bauch geflogen war, in das Hospital gelaufen kam. Er saß auf einer Bank in der Poliklinik, klagte über eine leichte Schmerzhaftigkeit in der rechten Unterbauchgegend und wies dort eine leichte Muskelspannung auf. Dies war aber auch alles, und doch hatte er einen wenn auch nicht gerade sehr ausgedehnten, alle Schichten durchdringenden Riß im aufsteigenden Dickdarm. Er wurde geheilt.

Es gibt auch keine Erkrankung, wo die Unterscheidung zwischen Schock und Kollaps so wichtig und notwendig wäre, wie eine stumpfe Bauchverletzung. Sie ist der Typ für die Entstehung des Schocks — Goltzscher Klopfversuch —. Auf der anderen Seite kann aber das Stadium des Schocks — etwa bei einer Blutung — leicht in einen gefährlichen Kollaps übergehen oder den Beginn einer Peritonitis verschleiern, deren primäre Einwirkung auf den Organismus übrigens die einen zum Schock, die anderen zum Kollaps rechnen.

3. Die Bauchmuskelspannung und der Kremasterhochstand. Dieses Symptom, das schon bei den Schußverletzungen des Bauches eingehend besprochen wurde, kann vollkommen fehlen (Schöngarth, Hauke), es läßt auch hier die Möglichkeit einer Thoraxkontusion offen, auch findet es sich in leichterem Grade als direkte Folge einer einfachen Bauchwandquetschung, es zeigt auch nicht an, ob es sich um eine Magendarm-Perforation, eine Verletzung einer der großen Unterleibsdrüsen oder der Blase mit oder ohne größere Blutung oder etwa eine retroperitoneale oder eine Blutung durch Abriß des Mesenteriums handelt. Da aber dies alles Zustände sind, welche namentlich unter Friedensverhältnissen eine Operation indizieren oder erlaubt erscheinen lassen, so muß man, wie dies auch schon Trendelenburg betont hat, eine Bauchdeckenspannung von einigermaßen kräftiger Ausprägung als sehr bemerkenswertes Symptom betrachten und darf sich durch ihr Vorhandensein zur Operation bestimmen lassen.

4. Erbrechen. Ist nicht eindeutig, kann anfangs fehlen, kann aber auch reflektorisch bei leichten Bauchquetschungen eintreten, so daß es prognostisch nicht verwertet werden kann, jedenfalls nicht als Früh-

symptom. In einem Falle sahen wir bei einer Leberruptur blutiges Erbrechen als Zeichen einer später festgestellten Kontusion des Magens.

5. Schmerz. Kann vollkommen fehlen, namentlich auch im Anfangsstadium von Darmverletzungen, ist aber, wenn vorhanden, zwar kein ausschlaggebendes, aber doch ein recht ernstes Symptom. Es ist allerdings dabei daran gedacht, daß die Symptome wirklich ausgeprägt sind, daß die Leute bei Betastung sehr intensiv reagieren, den Bauch noch stärker spannen, oberflächlich pressend atmen usw. Für die Lokalisation der Verletzung kann der Schmerz nur mit Vorsicht verwendet werden, ist aber dafür nicht unwichtig. Man untersucht mit kurzen Stößen in der Nieren-, Leber-, Milzgegend, am Rippenrande, ferner am Becken (Brüche der Symphyse und des Kreuzbeins).

Besonders diskutiert wurde der Schmerz bei Leberverletzungen. Reichle (v. Bruns' Beitr. Bd. 126) kommt zu folgender Auffassung: In die Lebergegend lokalisierter, anhaltender Schmerz, besonders Druckschmerz erweckt bzw. verstärkt den Verdacht einer Leberverletzung. In vielen Fällen fehlt er aber ganz, selbst bei schweren Verletzungen (v. Hippel). Der Sitz der Schmerzempfindung der Leber soll in den weitverzweigten Nerven der Glissonschen Kapsel sein, so daß also eine Mitbeteiligung derselben beim Unfall dieses Symptom aufklären würde. Als ein besonders charakteristisches Symptom gilt der Schulterschmerz, der über die sich in der Leberkapsel und im Lig. susp. hepatis verästelnden Phrenikusfasern (Luschka und Hilton) in den Bahnen des mit dem Phrenikus aus dem vierten Zervikalnerven entspringenden N. cutaneus scapulae ausstrahlt. Ein konstantes Symptom ist er nicht, wir sahen ihn bei 19 Leberrupturen nie einwandfrei. Nach Dupuytren und Desault sollen Verletzungen an der Leberkonvexität Schmerzen in Schulter und Larynx hervorrufen, solche der Unterfläche Nabel- und Skrotalschmerzen.

6. Anämie, Verhalten des Pulses, Dämpfung in den abhängigen Partien. Wenn auf dieses Syndrom Wert gelegt wird, so soll damit ein Kriterium für eine etwa vorhandene Blutung gewonnen werden. Blasses Aussehen allein beweist nichts, ausgeprägte Fälle zeigen wachsgelbe Farbe der Haut, Blässe der Schleimhaut, verbunden mit Tief liegen der Augen, Schweiß, Kühle der Extremitäten, Mattigkeit, Gähnen, oberflächliche Atmung bei schnellem fadenförmigem Pulse. Finsterer gibt eine allerdings oft schnell vorübergehende Bradykardie als ein pathognomonisches Zeichen für Leberverletzungen an infolge von Aufnahme gallensaurer Salze in die Blutbahn; gesteigerte Pulsfrequenz käme bei Milzzerißung vor. Wir konnten diesen Befund nicht bestätigen, während anderseits Reichle an unserem Material folgende interessante Feststellung machen konnte: In 7 unserer Fälle fanden sich mehrere Stunden nach einer stumpfen Bauchverletzung bei schon vorhandenen peritonealen Reizsymptomen ein deutlich langsamer, qualitativ oft noch recht guter Puls. 2mal fand sich bei der Operation Peritonitis nach Darmperforation, 2mal intraabdominelle Blutungen, 2mal Mesenterialruptur, 1mal eine Beckenfraktur mit ausgedehntem Hämatom im Cavum Retzii. In sämtlichen Fällen war die Leber sicher nicht verletzt.

Ein ebenso unsicheres Symptom ist eine Dämpfung in den abhängigen Partien. Da zum Zustandekommen derselben verhältnismäßig große,

mindestens 1 Liter betragende Flüssigkeitsmengen notwendig sind, so ist dieses Symptom glücklicherweise nur sehr selten zu verzeichnen. Eine Dämpfung ist auch zu fordern bei intraperitonealer Blasenruptur, ist aber auch hier nicht immer zu finden.

7. Ob die von Lenk für Schußverletzungen (s. dort) angegebene Röntgenuntersuchung besondere Aufklärung zu geben vermag, ist noch nicht geprüft, verdient aber Aufmerksamkeit, ebenso beanspruchen vielleicht Blutuntersuchungen eine gewisse Beachtung.

8. Besondere Symptome. Niemals sind zu versäumen Untersuchung des Urins und Austastung des Beckens von Mastdarm oder Scheide aus. Kann der Patient, was oft ohne Verletzung der Bauchorgane vorkommt, nicht von selbst urinieren, so ist er zu katheterisieren, um festzustellen, ob der Urin bluthaltig ist und ob — Verdacht auf Blasenruptur — die Blase überhaupt Urin enthält.

Finsterner hat für Leberverletzungen die Kraus-Biedlsche Reaktion auszunützen versucht (s. Reichle l. c.). Ähnlich wie beim Ikterus sollen auch bei Leberruptur gallensaure Salze in das Blut und damit in den Urin eintreten, die selbst bei ihrer geringen Menge durch den biologischen Versuch infolge ihrer Giftwirkung auf das Zentralnervensystem nachgewiesen werden können (einem Kaninchen werden 0,1—0,3 ccm des zu untersuchenden Harns durch eine kleine Trepanlücke subdural einverleibt. Positiv ist die Reaktion, wenn das bisher ruhige Tier nach der Injektion plötzlich zu laufen beginnt, meist in einer Kreisbewegung. Bei stärkeren Graden folgen Krämpfe und Tod). Vorläufig hat das interessante Phänomen nicht mehr als theoretische Bedeutung und scheitert in seiner Ausführung in Deutschland zurzeit an erheblichen Kosten.

In 2 Fällen von Leberruptur fand ich (L. A. Bd. 95) Veränderungen am Augenhintergrund, welche dem äußeren Aussehen nach etwa dem Bilde einer Retinitis albuminurica entsprachen. Es handelt sich um strichförmige Blutungen in der Nähe des Optikus und um gelblich-weiße, leicht hervorragende Plaques auf einer etwas ödematösen Schleimhaut. Einmal wurde der Befund am 10. Tage nach der Operation auf dem rechten Auge festgestellt, nachdem er eine starke Herabsetzung der Sehschärfe verursacht hatte, das zweitemal wurde Patient sofort darauf untersucht, der Befund war beidseitig. Die Flecke gingen allmählich zurück. Ich war geneigt, sie mit Landmann, der die Befunde feststellte, als Lymphaustritte infolge Rumpfkompensation zu betrachten, und verwies auf die gleichen Erscheinungen von Lymphorrhagien, die Purtscher und Körber bei Schädelbasisbrüchen feststellten.

Befunde bei stumpfen Bauchverletzungen.

a) Bauchdecke. Es interessieren vor allem die Verletzungen der Muskulatur. Bei Muskelveränderungen (Typhusrekoneszenz, Alkoholiker) können bei relativ geringfügigen Verletzungen, Drehungen usw., subkutane Einrisse vorkommen, doch ereignen sie sich auch, namentlich im Rektus, bei kräftigen Leuten infolge von heftiger Anstrengung (Maydl), z. B. beim Aufsitzen aufs Pferd. Seltener sind Einrisse der schrägen Bauchmuskulatur (Maydl, Thieme). Bei den durch Kontusionen, direkte Quetschung, Stoß durch ein Kuhhorn, Fall auf den

Bauch, Automobilverletzung usw. verursachten Schädigungen handelt es sich meist um Zermalmungen und mehr oder weniger stark ausgeprägte Blutaustritte, die wohl jeder an dieser Stelle schon gesehen hat. Es kommen auch subkutane Zerreißen der A. epigastrica vor (Legueu) mit Bildung ganz gewaltiger Hämatome. Bei Stoß durch ein Kuhhorn ist lochartige subkutane Durchtrennung der Muskulatur mit oder ohne gleichzeitiges Peritonealloch charakteristisch.

b) Magen- und Darmtraktus. (Vgl. Petry, v. Bruns' Beitr. Bd. 16.) Man unterscheidet nach Moty drei Verletzungstypen: 1. Quetschungen. Erfolgt durch zirkumskripte direkte Gewalteinwirkung (Hufschlag) oder mehr indirekt, z. B. durch Sturz auf einen Balken. Bevorzugt sind die Stellen, an denen der Darm fixiert ist, z. B. des Duodenums (Hufschlagverletzung, beschrieben durch Langenbuch, der die dort gefundenen beiden Löcher als direkten Abdruck der beiden Hufeisenstollen erklärte) oder des oberen Dünndarms und der Einmündungsstelle in das Zökum.

2. Abreißen durch Zugwirkungen. Auch hier erfolgt die Verletzung mit Vorliebe an den fixierten Stellen, oft allein am Mesenterialansatz, oft mit Läsion des daran befestigten Darmabschnittes, es kann aber auch das Mesenterium einer Dünndarmschlinge allein abgerissen sein. Dieser letztere Typ scheint mit besonders für die Erklärung wichtig: der bewegliche Darm wird durch eine entsprechende Läsion von dem Punctum fixum, der Gekröswurzel, abgerissen.

3. Berstung. Kausch macht darauf aufmerksam, daß ein intraabdominell gelegenes Organ bei gleichmäßiger, allseitiger Erhöhung des intraabdominellen Druckes nicht bersten könne, daß aber eine Ruptur leicht sei, wenn ein abgeschlossenes Hohlorgan gegen eine feste Unterlage gepreßt oder im Gegenteil in eine Gegend vorgetrieben werde, in welcher der sonst erhöhte Druck nicht bestände: Bruchsack, Douglas (Bunge). Nach Petry (l. c.) entfielen von 219 subkutanen Verletzungen auf den Magen 21, den Dünndarm 172, und zwar Duodenum 9, übriger Dünndarm 163, Zökum 7, Colon ascendens 8, Colon transversum 4, Colon ascendens 2, Flexura sigmoidea 5. Nach demselben Autor, mit dessen Ausführungen unsere Erfahrungen übereinstimmen, entbehren die Befunde der Regelmäßigkeit, höchstens kann man bei den Berstungen von einem gewissen Innehalten natürlicher Spaltrichtungen sprechen, im allgemeinen überwiegen die Querrisse über solche der Länge nach, beide werden durch die Kontraktion der Muskeln zu runden Löchern verzogen. Namentlich an den Uebergangsstellen von frei beweglichen zu mehr fixierten Darmabschnitten (Flexura duodeno-jejunalis und unteres Ileum) werden häufig Totalabreißen beobachtet. Unter den Rupturen des Magens sind am häufigsten spaltförmige Perforationen, parallel zur Längsachse, es werden aber auch runde Öffnungen beschrieben. Poland (nach Petry) berichtet aus Guys Hospital über eine fetzige Abreißen der Magenwand. Bei den traumatischen Rupturen sind in der Regel alle Schichten der Magendarmwand in gleicher Weise beteiligt, im Gegensatz zu Spontanrupturen, bei denen man z. B. infolge hochgradiger Zökumblähung bei Ileus große Einrisse in der Serosa sieht.

c) Leber. Bei den von uns beobachteten Leberrupturen fanden sich folgende Formen: Am häufigsten Risse von vorn nach hinten, welche links neben der Gallenblase am freien Leberrand ansetzten und eine

Strecke weit in der Lebersubstanz vordringen, ja so weit gehen konnten, daß fast das ganze Organ durchtrennt war. Es sind auch in der Literatur, so von Neumann und Fertig, Fälle von fast völliger Abtrennung des linken Leberlappens beschrieben worden. Diesen mächtigen Verletzungen gegenüber standen subkapsuläre Hämatome an der Konvexität oder flachere Einrisse, welche zuweilen erst bei der Sektion gefunden wurden, eine Verletzung der Gallenblase oder der großen Gallengänge wurde nicht beobachtet.

d) Pankreas. Auch wir haben einen Fall von Pankreasverletzung nach einer stumpfen Bauchverletzung beobachtet, die Drüse war ungefähr in der Mitte von oben nach unten durchgerissen. Obgleich der Patient kurze Zeit nach der Verletzung operiert und für gute Ableitung der Sekrete gesorgt wurde, ging er doch innerhalb kurzer Zeit unter den Erscheinungen der disseminierten Fettgewebsnekrose zugrunde. Der erste erfolgreich operierte Fall stammt meines Wissens von Garrè, auch von Hildebrandt u. a. sind Heilungen bekanntgegeben worden. Das auffallende erscheint mir, daß in manchen Fällen die Fettgewebsnekrose ausbleibt, während sie sich in anderen Fällen trotz aller Gegenmittel einstellt, eine Beobachtung, die ich auch bei Verletzungen des Pankreas bei ausgedehnten Magenresektionen beobachtet habe. Die Aktivierung der Fermente ist also von Bedingungen abhängig, die wir noch nicht vollkommen übersehen können.

e) Milz. (Vgl. Michelsson in Payr-Küttner Bd. 4.) Statt einer Schilderung der Befunde gebe ich einige Abbildungen von Milzrupturen aus dem Material des Allerheiligenhospitals (Fig. 203).

Michelsson macht mit Recht darauf aufmerksam, daß bei der Entstehung der Milzrisse, welche sich teils auf der Dorsal-, teils auf der Ventralseite finden, die versteckte Lage des Organs in der Thoraxnische und ihre ligamentöse Befestigung eine Rolle spielen, daß man sich die Verschiedenheiten im Endergebnisse teils aus einer Ueberstreckung, teils aus einer Ueberbeugung erklären müsse, und es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß auch indirekte Verletzungen des Organs vorkommen, nicht nur bei pathologisch veränderten Geweben, so Malaria milzen, wo unter Umständen ein leichter Schlag gegen den Bauch oder auch ein einfaches Umwenden im Bett zu einer Ruptur genügt, sondern auch bei kräftigen Leuten als Folge genügender Gewalteinwirkung. So teilt Michelsson den Fall eines Soldaten mit, der, die Pickelhaube voran, abstürzte, mit der Helmspitze im Boden stecken blieb, sich überschlug und eine Milzruptur davontrug. In einem etwas kompliziert liegenden Falle von traumatischer Entstehung einer „Bantischen Krankheit“, die ich gerichtlich zu begutachten hatte, kam ein ähnlicher Mechanismus in Frage.

f) Die subkutanen Verletzungen von Niere und Blase finden sich als die extraperitoneal gelegener Organe bei der zusammenfassenden Darstellung der Blasen- und Nierenoperationen.

Behandlung der stumpfen Bauchverletzungen.

Eine stumpfe Bauchverletzung, welche in ein Krankenhaus eingeliefert wird, soll man zuerst etwas beobachten. Der Kranke wird in ein erwärmtes Bett gebracht, er soll sich vom Transport erholen.

Man untersucht ihn unter Berücksichtigung der oben angeführten Gesichtspunkte und operiert ihn dann in einem dringlichen, verdächtigen oder zweifelhaften Falle. Zu der von Oser empfohlenen Probepunktion, welche den Nachweis von Blut erbringen soll, habe ich mich nicht



Fig. 203. Subkutane Milzrupturen.

entschließen können. Hauke (v. Bruns' Beitr. Bd. 122) hat in einer aus meiner Abteilung erschienenen Arbeit über Milzrupturen schon darauf hingewiesen, daß ein negativer Ausfall vor Irrtümern nicht schützt, und daß wir sie für die Punktion bei größeren Blutungen zugunsten der dann doch notwendigen Laparotomie entbehren können. Hauke

streift in dieser Arbeit auch die Laparoendoskopie nach Jacobaeus, Erfahrungen darüber liegen meines Wissens bei Bauchverletzungen nicht vor.

Da mit Ausnahme der Nieren- und Blasenrupturen kaum jemals das verletzte Organ vor der Eröffnung der Bauchhöhle mit einiger Sicherheit vorausgesagt werden kann und auch bei diesen, falls es sich um breit einwirkende Gewalten handelt, die Verletzung anderer Bauchorgane nicht auszuschließen ist, so beginnt man am besten bei der Operation einer stumpfen Bauchverletzung mit einer medianen Laparotomie, oberhalb und am Nabel vorbei, von der aus man die gesamte Bauchhöhle ebenso absuchen muß, wie wir es bei den Schußverletzungen uns zur Regel gemacht haben. Man darf diese Revision auch selbst dann nicht unterlassen, wenn man etwa sehr bald eine Leber- oder Milzruptur als Quelle einer starken Blutung festgestellt hat, denn noch droht von einer etwa vorhandenen oder bisher übersehenen, gleichzeitigen Darmruptur dem Patienten die Peritonitis, deren Erreger in den Resten des Blutergusses ein besonders tüchtiges Nährmaterial finden. Die Versorgung der verletzten Organe erfolgt nach den im technischen Teil angegebenen grundsätzlichen Methoden. Das Abdomen kann, vielleicht mit Ausnahme von Zerreißen der großen Gallengänge und der Blase, sonst wohl ausnahmslos geschlossen werden. Das in die Bauchhöhle ergossene Blut benutzen wir, falls es als steril gelten kann, sofort zur Autotransfusion nach den früher (s. Transfusion) angegebenen Verfahren, haben damit sehr erfreuliche Ergebnisse erzielt und glauben überhaupt, daß gerade die massigen Bauchblutungen das Hauptgebiet, jedenfalls das erfolgreichste, der Bluttransfusion in der Chirurgie darstellen.

23. Kapitel.

Technische Ausführung der dringlichen Bauchoperationen.

1. Allgemeine Bemerkungen zur Ausführung der Laparotomie.

Bei den dringlichen Bauchoperationen fällt eine Reihe von Vorbereitungen fort, welche man sonst ganz untrennbar mit dem Vorsatz zu einer Laparotomie verbindet. Regelung der Diät, Baden, Abführen, rationelle Mundpflege vor der Operation sind in der Regel ganz ausgeschlossen, im Kriege sorgen allerdings die Verhältnisse an und für sich schon dafür, daß die Patienten gewöhnlich mit leerem Magen-Darm-Kanal zur Operation kommen.

Zur Erleichterung der Narkose macht man dem Patienten vor der Operation eine Morphinuminjektion.

Ueber diese Narkose ist unter Hinweis auf das allgemeine Kapitel Narkose generell folgendes zu sagen: Zweifellos lassen sich gewisse dringliche Bauchoperationen mit Lokalanästhesie oder Lumbalanästhesie vornehmen, ja manche Operateure gehen in der Ausschaltung der In-

halationsnarkose bei Laparotomien sehr weit, doch gilt letzteres eigentlich mehr für die doch einigermaßen typischen Friedensoperationen. Da es sich aber bei den dringlichen Bauchoperationen sehr oft um sog. atypische Eingriffe, um die Versorgung von Verletzungen, die operative Behandlung von Entzündungen usw. handelt, so ist die Allgemeinnarkose im ganzen vorzuziehen, welche ein schmerzloses und ruhiges Orientieren in der ganzen Bauchhöhle erlaubt. Als Narkotikum ist Chloroform bei den oft schwer kollabierten Kranken zu vermeiden, die Gefahren der Aethermarkose (Pneumonie) setzt man durch Zusatz von Atropin zur Morphininjektion vor der Operation herab ($\frac{1}{2}$ mg Atropin 1 Stunde vorher, nach $\frac{1}{2}$ Stunde 1 ctg Morphin).

Die Desinfektion der Bauchhaut richtet sich nach allgemeinen Regeln: Jodanstrich wende ich bei Laparotomie nicht an, weil eine Berührung der Därme mit der Bauchhaut im Verlauf der Operation oft nicht zu vermeiden ist und ich die schädigende Wirkung der Jodtinktur auf die Darmserosa fürchte. Andere Operateure sind aber nicht dieser Ansicht und wenden die Grossitsche Methode der Jodtinkturdesinfektion der Bauchhaut ohne Scheu an. Ich erwähnte schon an anderer Stelle, daß man dabei selbst im Felde den gewöhnlichsten Regeln der Reinlichkeit insofern Rechnung tragen sollte, als man jedenfalls vor dem Jodanstrich den Schmutz von der Haut durch Abwaschen mit Benzin oder Wasserstoffsuperoxyd zu entfernen hat.

Die Lagerung der Kranken richtet sich nach der Art der vorzunehmenden bzw. zu erwartenden Operation oder der Art der Verletzung und findet am besten bei der Besprechung der Operation an den einzelnen Organen ihre Erledigung.

Der Bauchschnitt und die Bauchnaht. Namentlich durch die Bemühungen von Sprengel ist der Vorzug querer Bauchdeckenschnitte, welche ihre Vorläufer im Mc. Burneyschen Wechselschnitt und dem Pfannenstielschen suprasymphysären Faszienquerschnitt hatten (Kocher empfahl bei Magenoperationen schon frühzeitig einen Querschnitt), gegenüber den Längsschnitten in der Medianlinie bekannt. Wo sie anzuwenden sind, verfähre man nach dem Vorschlage von Perthes, der nach Durchtrennung der oberflächlichen Faszie Muskulatur und Peritoneum über einem untergeschobenen Spatel mit einigen nicht zu stark geknüpften Katgutnähten zusammenheftet. Im allgemeinen wird man von ihnen aber bei den für uns in Frage kommenden Operationen weniger Gebrauch machen, es sei denn, daß man zielbewußt auf ein bestimmtes Organ: Magen, Gallenblase usw. losgehen kann. Muß man die ganze Bauchhöhle absuchen, so empfiehlt sich als Vorakt der Medianschnitt, andererseits kann man bei Durchschüssen oder anderen Traumen, deren Richtung bekannt ist, den Verletzungsbezirk mit atypischen, die Gegenpole der Gewalteinwirkung verbindenden Schnitten freilegen. Wenn irgend möglich, ist die Bauchhöhle nach Schluß der Operation wieder zu verschließen, sie bleibt, abgesehen von der Peritonitis, für welche diese Verhältnisse in dem betreffenden Abschnitt gesondert besprochen werden, teilweise offen oder wird drainiert nur in denjenigen Fällen, in denen man die nachträgliche Entwicklung einer Infektion fürchtet, also bei unsicherer Darmnaht, ferner wenn man der Lebensfähigkeit zurückgelassener Gewebe nicht traut, wenn es nicht gelang, die Blutung einwandfrei zu stillen, bei großen Serosa-

defekten u. dgl. Es wurde allerdings schon erwähnt, daß man sich auch hierbei noch auf andere Weise helfen und die sog. Netzplastik oft genug zur Nahtverstärkung heranziehen kann. Selbst große Defekte im Peritoneum kann man durch Ausbreitung und Anheften des Netzes in geeigneter Weise ausschalten. Will man offen lassen, dann führt man ein unwickeltes Drainrohr in die Nähe der verdächtigen Stelle, ohne eine Darmnaht zu berühren. Zur Ausschaltung eines breiteren infektiönsverdächtigen Terrains benutzt man einen Mikuliczbeutel, über dessen Anwendungsgebiet und Anwendungsweise genauer bei der Behandlung der Peritonitis gesprochen wird.

Schwierigkeiten bereitet vor der Ausführung der Naht manchmal das Zurückbringen breit ausgepackter Darmschlingen. Im großen und ganzen ist vor diesem Manöver, das zweifellos den Kollaps vermehrt, überhaupt zu warnen; manchmal ist es nicht zu vermeiden. Die Assistenten müssen dann beim Schluß der Bauchwunde die Bauchdecken mit Händen oder breiten stumpfen Haken kräftig in die Höhe ziehen; der Operateur breitet am besten über das Darmkonvolut ein breites Gazetuch, das er mit seinen Kanten unter die Bauchdecken schiebt. Darüber fängt man an von den Wundwinkeln her zu vernähen, die einzelnen Darmschlingen rutschen dann nicht so leicht aus, und man bekommt auf diese Weise den Bauch gewöhnlich zu, eventuell muß man die Därme vorher durch Punktion entleeren (s. Ileus).

Die einschichtige Naht ist verlassen, wir nähen in mehreren Etagen, deren Anordnung je nachdem, ob man an den muskulären Teilen der Bauchwand (Leberoperation) oder in der Mittellinie oder an spezifischen Gegenden (Appendektomie) operiert, verschiedenfach ausfällt. In der Medianlinie ist das Verhalten oberhalb und unterhalb des Nabels nicht gleichartig. Erstens ist die Linea alba oben breiter, beim Durchschneiden derselben weichen die in ihrer Scheide befindlichen geraden Bauchmuskeln auseinander, während unterhalb des Nabels die weiße Linie so schmal und so wenig entwickelt ist, daß man bei ihrer Längstrennung gleichzeitig Muskeln freilegt. Ferner hört an der Linea semicircularis Douglasii die hintere Rektusscheide überhaupt auf, während oben Aponeurose und Peritoneum und Muskelaponeurose gewöhnlich so fest zusammenhaften, daß sie beim Eröffnen des Bauches ein Blatt bilden, welches die Peritonealnaht sehr zuverlässig gestaltet. Dagegen wird der Nachteil der Naht des zarteren Peritoneums unten dadurch ausgeglichen, daß man in zweiter Schicht die Rekti, in dritter die oberflächliche Aponeurose nähen kann. Bei Medianschnitt oberhalb des Nabels schlitze ich gewöhnlich, wenn sie nicht vorher eröffnet ist, den medianen Rand der Rektusscheide, nahe als hintere Schicht Peritoneum und hinteres Rektusblatt gemeinsam, dann vereinige ich die freigelegten Muskelränder und in dritter Etage die vorderen Blätter der Rektusscheide.

Zur Naht des Peritoneums wird Seide verwandt. Verfügt man über einwandfreies kräftiges Katgut, so ist dieses zur weiteren Bauchdeckennaht zu empfehlen, sonst Seide, die leichter zu sterilisieren ist, aber den Nachteil hat, daß sie bei leichteren Infektionen oder Nekrosen in der Wunde nicht ordentlich einheilt und langdauernd fistelt. Ist die Bauchdeckennaht nur mit Spannung möglich, so kann man sich auf verschiedene Weise helfen. So werden bei der Naht der Rekti erst

alle Knopfnähte gelegt, dann sämtlich überkreuzt, vom Assistenten fest angezogen und vom Operateur eine nach der anderen geknüpft.

Ein uns von früher her überkommener Besitz ist die Bleiplatten-naht, die neuerdings wieder Braun warm empfohlen hat. Sie wird mit Draht ausgeführt. Man braucht dazu Silber- oder Aluminium-Bronze-Draht, kleine Bleikugeln in der Größe sog. Rehposten, zu jeder Naht zwei ovale Bleiplatten von $3:1\frac{1}{2}$ cm Durchmesser, eine Lochzange und eine Quetschzange besonderer Konstruktion. Vier Bleikugeln werden durchlocht, eine steckt man auf das eine Ende des Drahtes, läßt dessen Ende etwas überstehen, biegt es dann hakenförmig um und quetscht dann Kugel und Drahtende mit der Quetschzange fest; dann steckt man den so armierten Draht durch die eine Bleiplatte, die man in der Mitte perforiert hat, und sticht den Draht durch Haut und Bauchwand, so daß Kugel und Bleiplatte auf die Haut, sagen wir des linken Wundrandes, zu liegen kommen. Der Draht wird dann (es werden Nadelhalter und Nadel benutzt) am anderen, rechten Wundrand von der Serosaseite aus durchgestochen; nachdem er durch die Haut gezogen

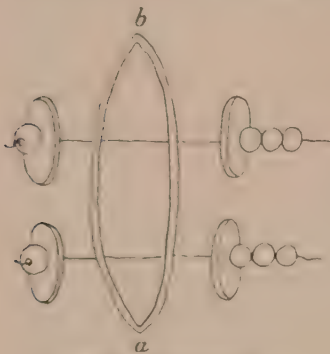


Fig. 204. Bleiplattennaht.

ist, werden auf das freie Ende die zweite Bleiplatte und die noch übrigen drei perforierten Bleikugeln gesteckt, die letzte wird unter scharfem Anziehen des Drahtes festgequetscht, die Bleiplatten werden mit Gaze unterpolstert. Nach einigen Tagen lockert sich die Naht, dann zieht man den Draht wieder stark an und quetscht die zweite Kugel zusammen; schließlich, wieder nach einigen Tagen, die letzte, hart auf der Bleiplatte befindliche (Fig. 204).

Schließlich hat Sprengel für ähnliche Fälle mit Drahtnaht ein eigenes Instrument angegeben, das aus zwei Walzen besteht (Figur s. in der Operationslehre

von Bier, Braun und Kümmel), durch deren Drehung sich die angelegten Drähte fest anziehen lassen.

Nachbehandlung. Am Schluß der Operation erhalten die Patienten 5 ccm Supersan (Eukalyptol-Menthol nach Berliner) intramuskulär, sie werden warm eingepackt, werden sorgfältig bis zum Erwachen beobachtet, werden dann hochgesetzt. Bei stärkerer bronchialer und trachealer Sekretion erhalten sie einen Brustwickel, sie sollen ordentlich aushusten, ist es zu schmerzhaft, so erhalten sie einige Kodeintropfen, in den ersten Nächten wird Pantopon verabreicht, eventuell kombiniert mit Atropin. Macht das Urinieren Schwierigkeiten, so werden warme trockene Umschläge gegeben oder der Katheterismus angewendet, mit dem nicht unbarmherzig lange gezögert werden soll.

Besteht, wie sehr häufig, eine postoperative Darmlähmung, dann gebe man warme Umschläge, Heißluftkasten, Atropin oder Eserin 1 mg, eventuell bald Rizinusöl in schwarzem Kaffee. Die neueren Präparate, Peristaltikhormon, Asthmolysin, Pituitrin usw., bieten demgegenüber keine Vorteile.

Eine sehr unangenehme Komplikation in der Nachbehandlung sind Thrombosen in den unteren Extremitäten und von da oder von der Um-

gebung der Wunde ausgehende Lungeninfarkte (Embolien). Um erstere zu vermeiden, sollen die Patienten aufgefordert werden, bald nach der Operation die Beine zu bewegen (Henles Spaziergang im Bett), doch sind die ursächlichen Gründe zu mannigfaltig, als daß dieses Mittel allein in allen Fällen ausreichte. Die Thrombose ist eben trotz dessen und trotz Hebung der Herzkraft nicht immer zu vermeiden und ebenso wenig der Lungenintarkt. Der Prozeß kündigt sich oft dadurch an, daß die Kranken sich unbehaglich fühlen, die Temperatur steigt etwas, in noch höherem Grade wird der Puls frequenter; es treten heftige Lungenstiche und Atemnot ein, oft noch vor einem physikalischen Befund. Erst am nächsten Tage hat man bei sehr lebhaften Schmerzen und gehemmter Atmung leichte zirkumskripte Dämpfung, pleuritischen Reiben, verschärftes Atmen, Knisterrasseln, blutigen Auswurf. Therapeutisch ist nicht viel zu tun, als Verabfolgung narkotischer Mittel und größte Ruhe für den Patienten. Ueber die Trendelenburgsche Operation der Lungenembolie siehe bei den Operationen am Brustkorbe.

2. Die Orientierung in der Bauchhöhle.

Bei den dringlichen Operationen in der Bauchhöhle, namentlich bei Bauchschüssen, kommt es darauf an, den ganzen Bauchraum abzusuchen. Es geschieht dies systematisch vom Mittelschnitt aus, indem man zuerst den Magen hervorzieht. Machen die Umstände eine Besichtigung seiner Hinterwand notwendig, so wird, wie bei einer Resektion, das Lig. gastro-colicum durchtrennt, das Kolon nach unten gezogen, der Magen nach oben zu umgekippt.

An die Milz gelangt man, indem die ganze Hand an der Magenwand nach hinten geführt wird und die Milz umgreift, zu ihrer Entfernung bei Verletzung ist oft noch ein Querschnitt notwendig.

Von der Leber kann man vom Mittelschnitt aus die Konvexität nicht übersehen, auch wenn der Schnitt bis zum Proc. ensiformis geführt wird. Es ist dann zuweilen noch Ergänzung durch den Marwedelschen Rippenknorpelschnitt notwendig, welcher eine Aufklappung der unteren Thoraxapertur erlaubt (Fig. 205).

Darauf kommt die systematische Absuchung des Dünndarmes. Man schlägt das Colon transversum in die Höhe, sucht die oberste Dünndarmschlinge am Lig. Treitzii auf, dann faßt der Assistent den Darm

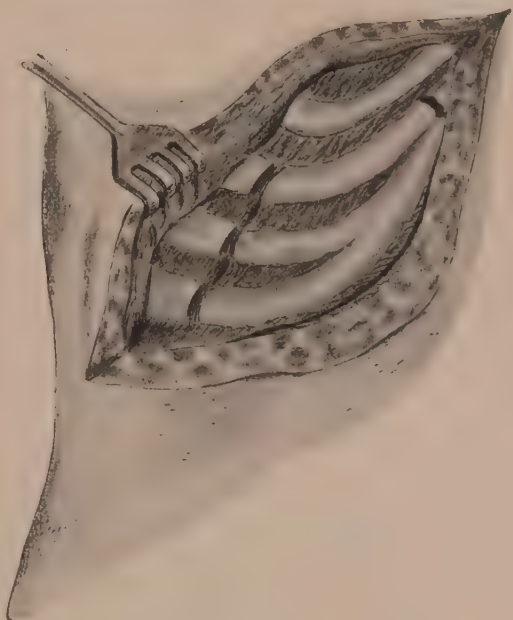


Fig. 205. Marwedelscher Schnitt.

hier an, der Operateur hebt mit der rechten Hand eine hohe Dünndarmschlinge mit zwei Fingern an und zieht den ganzen Dünndarm allmählich mit der linken Hand durch die von den Fingern der rechten Hand gebildete Klammer nach oben magenwärts; das abgesuchte Ende wird gleich wieder in die Bauchhöhle versenkt. Nach etwa 1 Minute langem Absuchen wird eine Pause gemacht, der Assistent läßt den Darm oben los und fixiert nun den Darpunkt, an dem man eben angelangt ist, dann geht das Absuchen weiter bis zum Zökum.

Diese Methode der Orientierung über den Dünndarm ist die einfachste und für die Verletzungen unerläßlich. Ist man in die Lage versetzt, sich aus anderen Gründen darüber orientieren zu wollen, wie ein vorliegendes Stück Dünndarm gerichtet, was zuführende und was abführende Schlinge ist, so ist ein viel empfohlenes Mittel die Betupfung des Darmes mit einem Kochsalzkristall zur Erzeugung einer antiperistaltischen Welle, während andere Autoren (Monks) sich nach dem Ansatz des Mesenteriums richten. Die Absuchung des ganzen Darmes ist jedenfalls sicherer — wenn man einmal das Mißgeschick gehabt hat, das ich mir leider vorwerfen muß, bei einer Anastomose eine falsche Schlinge anzunähen, so greift man gern nach dem erprobten Mittel.

Allerdings ist zuzugeben, daß sich diesem systematischen Absuchen des Darmes bei manchen Gelegenheiten recht erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellen. So quellen bei der Operation eines Ileus sehr oft aus einem breit angelegten Medianschnitt die geblähten Därme von allen Seiten hervor und stören den regelrechten Gang der Operation des eben geschilderten Verfahrens. Hier gibt es nur zwei Mittel: entweder man saugt den Dünndarm mit einem der bei der Operation des Ileus erwähnten oder improvisierten Apparate ab, oder man geht so vor: bei starkem Meteorismus macht man den Medianschnitt zunächst nur oberhalb des Nabels, um das Colon transversum zu besichtigen und an seinem Füllungszustand einen Fingerzeig dafür gewinnen zu können, ob man oberhalb oder unterhalb des Hindernisses eingegangen ist. Fühlt man das Hindernis nicht, oder muß man den Schnitt deswegen verlängern, um einen torquierten Darm zu entwickeln, oder um einen anderen Krankheitsherd freizulegen, so werden zunächst einige Laparotomietücher in den bisher ausgeführten Schnitt gestopft und mit einigen groben Nähten locker fixiert; erst wenn auf diese Weise ein Darmkollaps verhütet ist, wird die Wunde nach unten verlängert. Dann sucht man vom verlängerten Schnitt aus weiter. Zuweilen mußte in den zahlreichen bei uns operierten Ileusfällen der Bauchschnitt dabei schließlich beinahe über den ganzen Leib hin durchgezogen werden, ohne daß wir mit dem üblen Zufall des Vorquellens der Därme zu kämpfen gehabt hätten.

Manchmal hilft es aber nichts, man muß bei der Ileusoperation den ganzen Dünndarm herauswälzen, z. B. bei Torsion des Dünndarmes, Knotenbildung, Strangulation größerer Dünndarmabschnitte, Volvulus der Flexur. Der damit verbundene Schock des Patienten, die Gefahr der Verschmutzung der Dünndärme usw. lassen diesen Eingriff nicht unbelenklich erscheinen, doch muß man unter allen Umständen Klarheit über die Darmverhältnisse haben. Man muß dann die Därme mit großen, in heißer Kochsalzlösung getränkten Tüchern bedecken, wird sie aber am besten möglichst bald entleeren. Wir kommen auf diese Verhältnisse bei der Darmresektion noch zurück.

Schmieden empfiehlt bei starker Dünndarmblähung vor dem Absuchen eine Doyensche Verschlussklemme an der obersten Jejunumschlinge anzulegen, um ein Zurückdrängen des Darminhaltes in den Magen zu verhindern.

Für diese mehrfach erwähnte Entleerung des Dünndarmes wendet man folgende Kunstgriffe an:

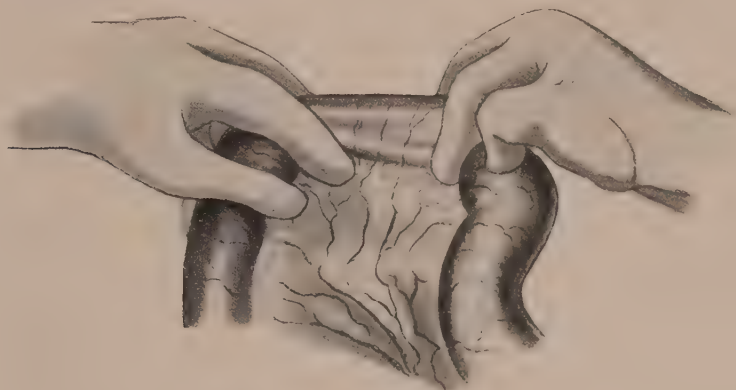


Fig. 206. Ausmelken des Darmes.

Ausstreichen des Darmes. Die Dünndarmschlinge wird zwischen Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand am zentralen Ende gefaßt, senkrecht in die Höhe gehoben und geschüttelt, wodurch der flüssige Darminhalt nach abwärts sinkt und der Darm streckenweise schon fast leer wird.

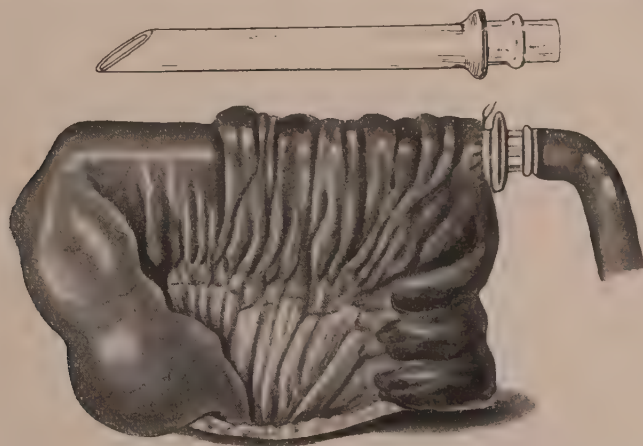


Fig. 207. Darstellung des Moynihanschen Rohres und seiner Anwendung zur Entleerung des Darmes.

Dann zieht man den Dünndarm so durch beide Hände, wie es vorher beim Absuchen des Darmes geschildert wurde, wobei Zeigefinger und Mittelfinger der rechten Hand zu einer Gabel gestaltet werden, durch welche der Darm ausgemolken wird (Fig. 206).

Entleerung mit Apparaten. Solche sind von verschiedenen Autoren angegeben, in letzter Zeit noch von Kirschner. Ich bilde nach Schmieden nur das Moynihansche Rohr ab (Fig. 207).

Ich benutze zu demselben Zwecke eine gewöhnliche Schlundsonde, die man jederzeit leicht zur Hand hat; man verbindet sie mit einer Spritze oder mit einem im Operationssaal vorrätigen Saugapparat (vgl. S. 96). Die Einführung des Rohres, ob Glas- oder Schlundrohr, geschieht in der Weise, daß man erst eine entsprechende Darmstrecke leerstreicht, dann oben und unten abklemmt, nun eine kleine Oeffnung anlegt, sie mit einer Schnürnaht in der abgebildeten Weise (Fig. 207) versieht und diese einmal locker knotet. Dann Einführen des Rohres, der Knoten wird fester gezogen, das Rohr dicht abgeschlossen. Entfernung der abschließenden Klemmen, Absaugen des Darminhaltes unter Vorschieben des Rohres und Aufreihen der leergesaugten Dünndarmschlingen über demselben. Wird das Rohr zum Schluß langsam herausgezogen, so wird der Faden bereits fester gezogen, so daß die Oeffnung sofort beim Herausziehen des Instrumentes zusammenschnurrt.

Sorgfältig muß man durch Abtupfen und Abstopfen die Beschmutzung der Umgebung durch Kot verhindern.

Die Prognose dieser Fälle ist übrigens übel, viele der Patienten gehen trotz der geschilderten Maßnahmen an Toxinämie zugrunde.

Ich will, um dieses Kapitel abzuschließen, gleich hier die Bemerkung anschließen, daß man häufig gut daran tut, so namentlich beim Ileus, wenn man sich fruchtlos bemüht hat, von einem Medianchnitt aus das gefühlte oder vermutete Hindernis freizulegen, den Bauch durch einen zweiten, ja selbst dritten Schnitt an seitlicher Stelle zu eröffnen.

24. Kapitel.

Die Operationen am Darm (Technik).

I. Dick- und Dünndarm.

1. Die Naht einer Darmwunde.

a) Kleinste Darmwunden.

Manche Operateure punktieren den Darm bei einer Ileusoperation mit grober Hohlzahn oder feinem Troikart (was ich nicht für sehr empfehlenswert halte). Die Oeffnung ist dann zwar klein, verlegt sich auch durch Prolaps der Schleimhaut, muß aber durch Naht geschlossen werden, da sie infolge der hohen Spannung im Innern des Darmrohres nur wie eine Ventilfistel wirkt und Darminhalt austreten läßt. Ähnliche kleine Darmwunden konnten wir im Kriege nach der Verletzung des Bauches mit den kleinen Sprengstücken, förmlichem Grus, von Brisanzgranaten beobachten.

Diese kleinen Oeffnungen kann man leicht mit einer Tabaksbeutelnaht (ringförmige, fortlaufende Lambertnaht parallel dem Darmloch in einem Abstand von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm) schließen. Darüber quere Vernähung mit einzelnen Lambertnähten.

Oder man bedient sich eines Kreuzstiches, wie er auch von Juvara angegeben ist (Fig. 208 u. 209).

Ist die Darmwunde größer, dann glättet man zunächst ihre Ränder, formt den Defekt elliptisch oder keilförmig und macht eine regelrechte Darmnaht: erst durchgreifende Naht durch alle Schichten der Darmwand (Darmseide, gerade Handnadel, Schmiedensche Naht), darüber eine Schicht Lembertnähte, am besten auch fortlaufend.



Fig. 208. Kreuzförmige Naht einer kleinen Darmwunde.

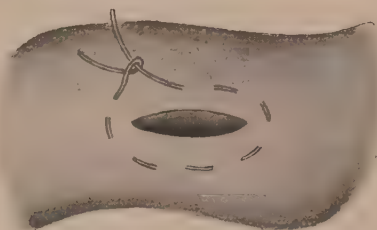


Fig. 209. Verschuß einer kleinen Darmwunde.

Alle Darmnähte werden nicht in der Längsrichtung des Darmes, sondern quer zu ihm angelegt, um Verengerungen des Lumens zu vermeiden.

Bei der Versorgung kleinster Darmwunden sind Verschußklemmen nicht nötig, bei breiterer Oeffnung soll man sie unbedingt anlegen.

b) Größere Darmwunden.

Ist die Wunde am Darm größer, sind die Wundränder sehr gequetscht, ist der Darm durchschossen, finden sich mehrere Darmlöcher benachbart, so wird zunächst die in der Ernährung herabgesetzte Partie entfernt, wobei unter Umständen eine mehr oder weniger große Strecke Darm vollkommen wegfallen muß, wenn man sich nicht mit keilförmiger Exzision begnügen kann. Bei der Prozedur ist natürlich der Bauch gut abgestopft. Jetzt folgt die Vereinigung des Darmes durch zirkuläre Darmnaht oder Enteroanastomose.

1. Zirkuläre Darmnaht. Ich nehme an, daß Dünndarm genäht werden soll, beide Darmlumina seien annähernd gleich, der Schnitt durch den Darm ist scharf und geradlinig eine Strecke weit in das Mesenterium fortgeführt, so daß dasselbe hart am Darm durchschnitten ist. Dann wird als erste eine „Intermesenterialnaht“ gelegt, d. h. eine Lembertnaht, welche 3—4 mm vom Rand des Darmes entfernt zwischen den auseinanderweichenden Blättern des Mesenteriums eingestochen und am abführenden Darm ebenda ausgestochen und geknüpft wird. Diese Naht vertritt also an dieser Stelle die Sero-Serosa-Naht. Ueber ihr wird sofort durch alle Schichten der Darmwand eine Knopfnah angelegt, so daß also beide Darmabschnitte am Mesenterialansatz bereits fest aneinandergeheftet sind. Dann folgen zwei „Paramesenterialnähte“, das sind Lembertnähte, welche parallel der Darmachse dicht an der vorgenannten Intermesenterialnaht die Serosafächen der durchtrennten Mesenterialblätter aneinanderheften. Diese beiden Nähte bleiben vorläufig lang.

Jetzt näht man den Darmschlitz einfach zu: erste Schicht durchgreifende Naht, zweite Schicht Sero-Serosa-Naht. Man macht die erste Schicht in zwei Halbtouren, indem man zunächst in der Mitte der Konvexität des Darmes eine Knopfnah anlegt und an dieser den Darm so

spannt, daß man ihn von der Stelle der Knopfnahrt am Mesenterialansatz aus von innen her mit gerader Knopfnadel fortlaufend vernähen kann. Die zweite noch übrigbleibende Halbtour macht man mit Schmiedenscherscher Naht.

Darüber kommt Sero-Serosa-Naht, bei der man von einer der noch nicht abgeschnittenen Paramesenterialnähte anfangend fortlaufend über den Darm bis zur anderen Paramesenterialnaht hinübernäht. Am besten fängt man immer an der vom Operateur abgewandten Seite des Darmes an zu nähen.

Der Anfänger macht bei dieser Darmnaht häufig zu ängstliche kleine und enge Stiche, die den Wundrand unnütz zerfasern, davor muß man sich also hüten und die Darmnaht und Darmresektion als eine ganz einfache Operation betrachten.

Sind beide Darmlumina ungleichen Kalibers, so erweitert man das Lumen des zu engen durch schräge Anfrischung, oder, noch besser, man schneidet den Darm in der Richtung zur Längsachse auf der Konvexität ein, bis man die genügende Weite erreicht hat, die spitzen Zipfel müssen allerdings abgerundet werden.

Man kann sich auch in der Weise helfen, daß man am weiteren Darm zwischen den einzelnen Stichen größere Zwischenräume läßt als am dünneren, und kann z. B. auf diese Weise den Dünndarm axial in das periphere Ende des durchschnittenen Dickdarmes einpflanzen, ist die Inkongruenz aber sehr groß oder sind, was beim Dünndarm manchmal vorkommt, beide oder die eine Darmstrecke sehr zusammengeschnürt, so verzichtet man lieber auf die zirkuläre Darmvereinigung und macht blinden Darmverschluß und Enteroanastomose.

Für die zirkuläre Naht am Dickdarm gelten, wenn sie vorgenommen wird, dieselben Vorschriften wie am Dünndarm.

2. Vereinigung des Darmes durch Enteroanastomose.

Die Schilderung dieses Verfahrens wird am besten mit derjenigen der Darmresektion verbunden.

Darmresektion.

a) Dünndarm.

Das Verfahren bei eingeklemmten Hernien wird noch besonders beschrieben werden. nehmen wir jetzt an, es handle sich um eine Dünndarmresektion bei einer der seltenen Dünndarm- oder Mesenterialgeschwülste, bei tuberkulöser Darmstenose u. dgl.

Technik. Vorlagerung des Darmes, Abstopfen der Umgebung, Austreichen des Darmes, Abschluß durch Doyensche Klemmen oder dadurch, daß man ihn oralwärts und peripher mit einem durch das Mesenterium durchgestochenen Faden abbindet. (Zum Schluß nicht vergessen, die Fäden zu lösen!)

Jetzt kommt die Abtrennung des Mesenteriums entweder keilförmig oder einfach quer. Man hebt den Darm an, hält das Mesenterium gegen das Licht und macht in der gewünschten Höhe zu beiden Seiten eines sichtbaren Gefäßes einen Schnitt, umgeht die dadurch gebildete Brücke zweimal mit Umstechung oder Déchampsscher Nadel und schneidet zwischen beiden Ligaturen durch.

Ist die zu resezierende Strecke nicht allzu lang, so trennt man auf dieselbe Weise vor der Darmeröffnung das ganze zugehörige Mesenterium ab. An den für die Durchschneidung vorgesehenen Darmstellen muß genügend weit das Gekröse hart am Darm abgetrennt werden. Will man nun zirkuläre Darmnaht machen, so legt man an dem fortfallenden Darmteil, dicht an dem beabsichtigten Schnitttrand eine verlässliche Klemme an und schneidet neben ihr den Darm so ab, daß die Schnittfläche des zurückbleibenden Gekröses gerade am Darmrand ansetzt, so daß also kein unbekleideter Darmstumpf über den Gekrösrand herüberraagt. Dann folgt zirkuläre Darmnaht, wie vorher beschrieben, und, was nie zu vergessen, Naht des Mesenterialschlitzes.

Sind große Darmstrecken zu resezieren, so ist das Verfahren mit blindem Verschluß der Darmenden und nachfolgender Enteroanastomose bequemer.

Das Mesenterium wird am zuführenden Darm an der Resektionsgrenze, dicht am Darm, eine Strecke weit abgetragen, dann legt man am Darm eine breite Quetschfurche an, wofür v. Mikulicz, Doyen u. a. besondere Instrumente angegeben sind. Man kann es aber auch in sehr einfacher Weise so machen, wie es die nebenstehende Fig. 210 angibt:

Es werden vier Kocherklemmen dicht nebeneinander am Darm angelegt. Dann wird die Klemme 1 und 4 abgenommen, hier der Darm mit einem derben Faden abgebunden, Klemme 2 und 3 abgenommen und in dieser Quetschfurche der Darm mit Paquelin oder breitem Galvano-kauter durchtrennt, dann Versenkung beider Darmbürzel, entweder mit Tabaksbeutelnaht oder einfacher mit Knopfnähten nach der Schlüpfmethode (s. Appendixstumpf). Bei dem wegfallenden Darmteil genügt eine Nahtreihe, bei dem zurückbleibenden wird gleich eine zweite Sero-Serosa-Naht gelegt. Nun wendet man sich dem abzutrennenden Darmteil zu, läßt ihn anheben und durchtrennt immer zwischen Ligaturen das Mesenterium in gewünschter Länge ab. Die Versorgung der Darmabschnitte am peripheren Ende geschieht genau wie vorher.

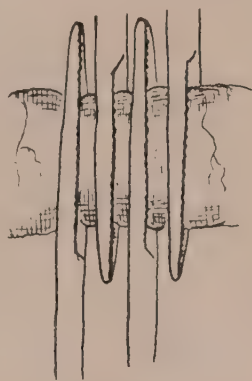


Fig. 210.

Ausführung der Enteroanastomose. Die blind geschlossenen Darmenden werden gegeneinander verschoben, die den Anastomosenschnitt überragenden blinden Darmstrecken sollen nicht zu lang sein. Fixierung beider Därme gegeneinander mit zwei Knopfnähten (Ecknähten), welche nicht zu weit vom Mesenterialansatz angelegt werden. Fortlaufende Serosanaht zwischen diesen beiden Ecknähten mit gerader Handnadel. Vorzeichnen zweier Längsschnitte, zunächst durch die Serosa etwa zwei Fingerbreit. Die Schnitte müssen an beiden Darmstrecken gleich lang sein. Eröffnung des Darmlumens, zunächst an umschriebener Stelle, durch welche gleich ein Tupfer in den Darm eingeschoben wird, um vorquellenden Kot aufzunehmen. Schrittweise Verlängern des Schnittes in der Schleimhaut unter ständigem Abtupfen des Kotes. Zirkuläre Vernähung der beiden Darmlöcher in zwei Tempi durch fortlaufende Seidennaht. Man fängt entweder in der Mitte der

Hinterwand mit durchgreifender Naht an und näht in zwei Halbtouren weiter, die man vorn vereinigt: darüber vordere Sero-Serosa-Naht von einer Ecknaht zur anderen. Oder man verfährt so: Die Winkelpunkte beider Schleimhautschnitte werden mit zwei Knopfnähten vereinigt, die vorquellende Schleimhaut am vorderen Wundrand wird abgeschnitten. Dann folgt die hintere Schichtnaht zwischen den beiden Schleimhaut-ecknähten mit fortlaufender Naht. Dann kommt auf der Vorderseite eine Naht von einer Schleimhautecknaht zur anderen durch alle Schichten. Es kommt darauf an, daß auch durch diese schon die Serosaflächen möglichst aneinandergebracht werden, Mikulicz benutzt dazu Knopfnähte: Einstich in der Wand des

einen Darmes von der Schleimhaut-, bei dem anderen von der Serosaseite aus, Knopf im Innern des Darm-lumens. Der Faden bleibt lang und wird vom Assistenten angezogen, wodurch die Darmwand eingestülpt wird. Darüber zweite Knopfnah, wird geknüpft, der erste Faden wird abgeschnitten usw. Eine sehr praktische Naht hat aber für solche Zwecke Schmieden angegeben (Fig. 211).



Fig. 211. Fortlaufende vordere Schleimhaut-naht nach der Einstülpungsmethode von Schmieden.

Die Nadel wird immer auf der Schleimhautseite (oder immer auf der Serosaseite) eingestochen, so daß der Faden achtertourenförmig die Darm-ränder umschlingt. Auf diese Weise verlaufen also Fadenstrecken zwischen den Serosaflächen, die aber die Heilung gar nicht stören und jedenfalls eine sehr gute Einstülpung besorgen. Zum Schluß der Naht muß man gewöhnlich noch einige Knopfnähte zu Hilfe nehmen. Im allgemeinen liegt die Naht tadellos.

Dann folgt also die vordere Serosanaht und — nochmals zu betonen — die Naht des Mesenterialschlitzes. Da die zum Darm gehörigen Mesenterialschnitte kulissen-artig gegeneinander verschoben sind, so müssen manchmal zwei Naht-reihen an den freien Rändern angelegt werden. Nach der Dünndarm-resektion wird der Bauch, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, ganz geschlossen. Niemals darf jedenfalls ein Tampon oder umwickeltes Drain dicht an die Darmnaht bewegt werden.

Eine unsichere Darmnaht kann man durch Aufnähen eines Netz-zipfels oder eines freien Netzstückes sichern, doch ist namentlich die letztere Methode wegen späterer Schrumpfung und Stenose nicht ganz gleichgültig.

b) Dickdarmresektion.

Man hat sich hier zuerst über ein Prinzip zu einigen. Der Dick-darm ist weniger gut mit Blutgefäßen versorgt wie der Dünndarm, es

kommt nach der Resektion leichter zu Randnekrosen, die zirkuläre Naht und Versenkung in die Bauchhöhle gab daher nicht selten Mißerfolge. Daher wurde eine Zeitlang in Deutschland die einzeitige Dickdarmresektion nach dem Vorgange von Mikulicz fast ganz zugunsten von dessen Vorlagerungsmethode verlassen, nur vereinzelt wurden glückliche Resultate bei zirkulärer Naht mitgeteilt, so namentlich von Gynäkologen, welche aus irgendwelchem Grunde gezwungen gewesen waren, die Flexura sigmoidea zu resezieren und die Bedenken der Chirurgen nicht kannten oder nicht teilten. In neuerer Zeit hat man auch auf seiten der Chirurgen gegen das Dogma angekämpft; Pendl ist der Ansicht, daß man den Dickdarm in allen seinen Teilen ungescheut so wie den Dünndarm resezieren könne, nur müsse man sich angelegen sein lassen, den Darminhalt, in dessen Bakterienreichtum und dicker Beschaffenheit er die Hauptgefahr für die Darmnaht erblickt, durch reichliche Gaben von Rizinusöl flüssig zu erhalten. Diese ganze Bewegung ist aber noch nicht abgeschlossen, namentlich fehlt noch die Erklärung, warum denn frühere Operateure durchschnittlich unglücklicher waren, und ob etwa besondere Abschnitte des Dickdarmes in bezug auf ihre Gefäßversorgung eine besonders günstige Sonderstellung einnehmen. Wenn man sich eine Abbildung dieser Gefäßverzweigung in einem anatomischen Lehrbuch ansieht, so sollte man meinen, daß eine zirkuläre Darmnaht auch beim Dickdarm gefahrlos durchzuführen ist, sobald es nur gelingt, die Hauptarkade zu schonen. Gleichzeitig erhellt aus den vorhandenen Abbildungen, daß die Flexura sigmoidea verhältnismäßig günstig mit Gefäßen ausgestattet ist.

Für die technische Ausführung der Operation bespricht man am besten die einzelnen Abschnitte besonders.

1. Die Ileozökalresektion und die Resektion des Colon ascendens und der Flexura hepatica. Indikation: Tuberkulose, Neoplasma, entzündlicher Darmtumor. Die drei Operationen gleichen einander in bezug auf Versorgung des Darmes, eine entwickelt sich häufig aus der anderen.

Der Eingriff wird einzeitig vorgenommen, die Darmvereinigung geschieht in der Art, daß entweder der Dünndarm End zu End, d. h. also zirkulär mit dem Dickdarm vereinigt wird, wobei man die Inkongruenz der Darmlumina durch Einfältelung des Dickdarmes oder auch durch seitliche Spaltung des Dünndarmes selbst behebt — oder man verschließt den Dickdarm blind, und nun pflanzt man den Dünndarm in den Dickdarm ein, entweder Seit zu Seite, indem auch der Dünndarm blind verschlossen wird, oder End zu Seite, indem man das offene Dünndarmlumen in einen Schlitz einer Tanie einnäht. Gewöhnlich benutzt man zur Einpflanzung das Colon transversum.

Der blinde Endverschluß des Dickdarmes kann entweder in gleicher Weise vorgenommen werden, wie es vordem von dem Dünndarm beschrieben wurde (also Bürzelbildung und Versenkung), oder man benutzt dazu eine sog. Grasersche Klemme (s. Fig. 212).

Man näht den Darm durch den Spalt der Zangenbranchen mit einer Matratzennaht zu, schneidet den noch überstehenden Teil hart an der Branche ab und übernäht ihn mit einer doppelten Serosanahltreihe.

Für den blinden Verschluß des Darmes kann man auch das Verfahren von Moszkowicz verwenden, welcher ähnlich wie Graser eine,

allerdings anders gestaltete, Klemme am Darmende anlegt und sie übernäht, wobei das Darmende eingerollt wird.

Als Beispiel der Ausführung der Ileozökalresektion nehme ich an, es handle sich um eine Ileozökaltuberkulose.

Ausgiebiger Pararektalschnitt. Derselbe schädigt zwar die zum Rektus ziehenden Nerven, gibt aber einen solch guten Zugang, daß die



Fig. 212. Grasersche Klemme.

Unannehmlichkeit einer folgenden Muskelatrophie bei der Größe der Aufgabe, um die es sich handelt, in Kauf genommen werden muß. Statt des Pararektalschnittes kann man aber natürlich den Schnitt auch etwas mehr median in die Substanz des Rektus selbst hineinverlegen, wodurch weniger lange Nervenabschnitte getroffen werden. Orientierung über die Ausdehnung des Leidens und Festsetzung der Grenzen der Resektion. Nur wenn der Prozeß auf das Zökum beschränkt ist, Abtrennung im Colon ascendens, sonst jenseits der Flexura hepatica im Colon transversum. Die Resektion beginnt mit der Durchtrennung des unteren Ileums und blindem Verschuß beider Dünndarmenden wie bei der Dünndarmresektion. Will man den Dünndarm seitlich in den Dickdarm einsetzen, so näht man am besten vorläufig das zentrale Dünndarmende ebenfalls zu und schneidet

die Nahtstelle erst nachträglich wieder ab (natürlich liegen am Darm Verschußklemmen). Dann wird das Mesenterium des Dünndarmes bis zum Zökum in bereits beschriebener Weise abgetragen. Nun kommt folgendes: Man zieht das Zökum und Colon ascendens kräftig nach der Mittellinie und trennt mit scharfem Messerzuge das Peritoneum zwischen Darm und seitlicher Bauchwand der Länge nach durch, zieht den Darm nach abwärts und durchtrennt auch das Peritoneum oberhalb der Flexura hepatica. Man muß daran denken, daß man hier dicht neben dem Duodenum sich befindet. Jetzt ist der Darm schon sehr mobil; etwaige Verwachsungen am Wurmfortsatz oder an der Gallenblase werden noch gelöst, der Darm wird vorgezogen. Ist das Mesokolon nicht sehr fettreich, so gibt es dem Zuge nach und wird schrittweis zwischen Ligaturen durchtrennt. Ist es sehr fettreich, oder enthält es viele Drüsen, so ist es vorteilhaft, auch das innen vom Kolon gelegene Peritonealblatt des Mesokolons einzuschneiden und dann die gefäßführende Fettbindegewebsplatte zu ligieren und zu durchtrennen: der Faden sitzt aber fester, wenn man in ihn noch ein Serosablatt mit hineinnehmen kann. Auf diese Weise gelingt die Auslösung des Darmes schnell. Abtrennung, blinder Dickdarmverschluß, Anastomose zwischen Dünn- und Dickdarm entweder lateral, isoperistaltisch oder End zu Seit. Möglichste Peritonealisierung der Wundflächen, unwickeltes Drain in die Nähe des Dickdarmsumpfes, ohne ihn zu berühren (es soll für die bei eventuellem Undichtwerden der Naht entstehenden Sekrete ein vom freien Peritoneum abgeschlossener Kanal gebildet werden).

2. Resektion des Colon transversum. Die häufigste Ursache für diese im ganzen nicht häufige Operation ist: Tumor, entweder primär vom Kolon ausgehend oder übergreifend vom Magen, oder eine Fistula gastrocolica, entweder spontan entstanden oder als Ulcus pepticum nach Resektion des Magens wegen Ulkus oder Gastroenteroanastomose. An dieser Stelle ist sehr häufig die primäre einzeitige Resektion geglückt und fast in allen Fällen vorgenommen worden, in denen die Erkrankung vom Magen auf den Dickdarm übergegriffen hatte. Entweder lagen die Verhältnisse hier so, daß die Resektionsstelle am Dickdarm kurz war, so daß die Hauptgefäßstämme nicht geschädigt werden brauchten oder der Eingriff am Magen war schon so groß, daß man die Heilungsaussichten nicht noch weiter durch eine etwas kompliziertere oder unnatürliche Darmverbindung stören wollte. Die scheinbar riskiertere Art der Darmvereinigung war diesmal in Wirklichkeit die weniger riskante.

Eine zweite Möglichkeit, den Dickdarm nach einer Resektion mit dem Colon transversum zu vereinigen, besteht in folgendem: blinder Verschluß beider Dickdarmenden, Enteroanastomose oder Vorlagerung nach Mikulicz, wie ich es bei dem Eingriff an der Flexura sigmoidea beschreiben werde. Ob diese möglich ist, hängt von der Gestaltung des Quergrimmdarmes ab. Bei girlandenförmig herabhängendem Kolon ist sie außerordentlich leicht und bequem, bei kurz gerafftem oft sehr wenig empfehlenswert. Oder man exstirpiert den gesamten Dickdarm wie bei der Ileozökalresektion bis über den Tumor im Colon transversum hinaus und pflanzt den Dünndarm seitlich in den Dickdarm.

3. Resektion der Flexura lienalis und des Colon descendens. Der Schnitt und die Behandlung des Mesokolons sind so wie am Colon ascendens. Schwierigkeiten kann die Darmversorgung machen. Oft genug ist freilich das Colon transversum so lang, girlandenförmig geknickt und ausgezogen, daß eine Verbindung des zuzuführenden Teiles in einer der vorher beschriebenen Arten stattfinden kann: Anastomose oder Vorlagerung. Ist die Distanz zu groß, so bliebe auch hier die Exstirpation des ganzen zuführenden Dickdarmes und Einpflanzung des Dünndarmes in den Dickdarm. Erscheint dieses Mittel auch gewaltsam, so muß man bedenken, daß man mit der Ileosigmoideostomie theoretisch wenigstens dasselbe erstrebt. Schließlich aber bleibt ein von mir allerdings nur in Aussicht genommenes, inzwischen von Faltin bereits am Lebenden mit Erfolg ausprobiertes Verfahren (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 114), nämlich Zwischenschaltung einer Dünndarmstrecke in die klaffende Dickdarmlücke.

4. Die Resektion der Flexura sigmoidea. Daß hier primäre Resektion mit zirkulärer Naht und daneben blinder Verschluß mit Enteroanastomose in Frage kommen, wurde schon erwähnt. Dieses letztere Verfahren halte ich bei langer Flexur für sehr beachtenswert. Die Darmschenkel werden wie bei der Vorlagerung doppelflintenartig zusammengebracht, die Anastomose angelegt, der Darm peripher davon abgetragen, die Darmlumina blind verschlossen, dann kann man noch diese Kuppen extraperitoneal lagern, indem man sie umsäumt, wie später beim künstlichen After beschrieben.

Die für die Resektion der Flexura sigmoidea augenblicklich wohl noch am häufigsten gebrauchte Operation ist aber die Vorlagerung nach Mikulicz. Nehmen wir an, der Tumor sei fühlbar gewesen.

Schrägschnitt über dem Poupartschen Bande, entweder sich gleichmäßig durch die Bauchwand vertiefend oder nur durch die Aponeurose des Obliquus sich fortsetzend, dann pararektal weiter. Anklemmen des Peritoneums mit Mikuliczklappen. Der Tumor wird — wir nehmen an, die Flexura sigmoidea habe eine genügende Länge — hervorgeholt und mit Schlitztuch umpolstert. Abtrennung des Mesokolons partiellweise zwischen Ligaturen, in der für die Resektion des Darmes notwendigen Länge. Man hebt die Geschwulst an, daß sich zu- und abführender Schenkel des Darmes von selbst aneinanderlegen, und näht diese jenseits der Resektionsgrenze des Mesokolons eine Strecke weit doppelläufig aneinander. Man muß dabei auf folgendes achten: Beide Darmabschnitte müssen so zusammengefaltet werden, daß sich womöglich das Mesokolon nicht in die Lücke schiebt, was für die spätere Beseitigung des Spornes nicht angenehm sein würde. Zweitens sollen beide Darmabschnitte so breit aneinandergenäht werden, daß nicht etwa zwischen ihnen eine Hohlrinne übrigbleibt, welche von außen her frei in das Abdomen münden würde. Am besten legt man zwei parallele fortlaufende Nahtreihen an und achtet beim schließlichen Einnähen des Darmes noch einmal darauf, daß zwischen ihnen keine Lücke übrigbleibt. Die beiden Darmrohre mit ihrem Mesokolon bilden also dann einen soliden Bolzen, der mit seinem oberen Ende an der Grenze der Mesokolonresektion in die Bauchwand eingenäht wird (vgl. die Abbildung beim künstlichen After). Zu diesem Zweck säumt man in der Mitte des Schnittes das Peritoneum auf beiden Seiten an die Haut mit fortlaufender Katgutnaht an: dann wird mit Knopfnähten der doppelläufig zusammengenähte Darm an diese Anheftungsstelle des Peritoneums angenäht, und zwar so hoch, daß noch etwa 1 cm der zusammengenähten Schlinge oberhalb der Haut zu liegen kommt. (Es ist unangenehm und führt gelegentlich zu Entzündungen der Bauchdecken, wenn der Darm sich später zu stark zurückzieht.) Dann wird der übrige Peritonealschlitz vernäht, und sobald man am vorgelagerten Darm angelangt ist, wird dieser noch vollends mit Peritoneum umsäumt. Dann Naht der Bauchwunde (Katgut) in Etagen. Auf diese Weise ist die Bauchhöhle dicht abgeschlossen, der Darm überall mit Peritoneum umsäumt. Man bestreicht die Ränder des Darmes noch mit Jodoformbrei (Jodoformpulver suspendiert in 5%iger Karbolsäure).

Nun kann man verschieden vorgehen: entweder bleibt die tumortragende Schlinge noch 24 Stunden oder länger, ehe sie abgetragen wird (dann muß man sie mit Jodoformgaze umpolstern und unterpolstern, man muß aber auch mit dem Spitzbrenner in sie einen Stich machen, um die sich entwickelnden Fäulnisgase abzuleiten, sonst gibt es eine schnelle und selbst auf den zusammengenähten Stumpf übergreifende Gangrän), oder: man trägt die Schlinge sofort ab. Man kann das ohne Scheu tun, wenn man den Darm vorläufig nur so weit abschneidet, daß er die Bauchwand noch zwei Finger überragt, so daß man ihm ein dickes, mit Gummischlauch versehenes Glasrohr einbinden kann. Schließlich kann man auch den Darm nach dem Abtragen noch für 24 Stunden zubinden, um ganz sicher zu sein, daß sich überall Verklebungen gebildet haben.

Diese Darmresektion ist also eine zweizeitige insofern, als der resultierende Anus erst später verschlossen wird, man kann sogar z. B.

beim Ileus nach Schloffers Vorgang die Sache noch komplizierter, nämlich dreizeitig machen: erst Anus praeter-naturalis am Colon transversum, dann zweizeitige Dickdarmresektion. Ich bemerke dazu, wie auch schon an früherer Stelle, daß tatsächlich beim Ileus die Situation häufig so liegt, daß am besten erst ein künstlicher After angelegt und die Resektion eines Tumors auf später verschoben wird.

Mikulicz lagerte ursprünglich den tumortragenden Darmabschnitt vor, ohne das Mesokolon abzutragen, die Art der Technik ergibt sich aus dem Vorhergehenden. Das ist insofern angenehmer, als die vorgelagerte Schlinge nicht der Gangrän verfällt, ein Umstand, der manchmal zu Störungen Veranlassung gibt. Das Abtragen dieser Darmschlinge ist aber dann ein zwar nicht großer, aber immerhin größerer Eingriff. Mir erschien das sofortige Abtrennen des Mesokolons immer einfacher, man muß aber dann die ihrer Ernährung einigermaßen beraubte vorgelagerte Darmschlinge so behandeln wie vorher angegeben.

Schließung des künstlichen Afters. Dafür sind mehrfache Methoden angegeben worden, bezüglich deren ich auf größere Operationslehren (Bier, Braun und Kümmell) und die sonstige Literatur verweise. Ich beschreibe hier nur als Ergänzung der Vorlagerung nach Mikulicz auch seine Spornbehandlung und die darauf folgende Beseitigung des Anus praeter-naturalis. Die anzuwendende Methode ist meines Erachtens so leistungsfähig, daß ein Bedürfnis nach Umgestaltung mir nicht vorzuliegen scheint.

Mikulicz beseitigt erst den Sporn nach der alten Dupuytren-schen Quetschmethode und mit dessen Instrument. Mir hat sich eine knieförmig abgebogene Spornquetsche gut bewährt, die eine breite Verbindung zwischen beiden Schenkeln herbeiführt. Das Instrument wird also am Sporn so fest angelegt, daß es nicht abfällt, und wird passend im Verbande befestigt. Nach etwa 2 Tagen wird es durch Druck auf die Cremallière fester angezogen und schließlich so fest, daß der Sporn durchquetscht ist, was spätestens nach 8 Tagen der Fall zu sein pflegt. Dann wartet man noch eine Woche, läßt abführen und macht den Verschuß. Das Darmlumen wird durch ein schmales Tuch verstopft, die nunmehr einheitliche Darmöffnung wird zirkulär umschnitten und der Darm teils scharf, teils stumpf so weit ausgelöst, daß er bequem und ohne Spannung doppelreihig vernäht werden kann. Meist ist es gar nicht nötig, dabei das Bauchfell zu eröffnen. Dann deckt man die Darmnaht durch einen aus der Nachbarschaft genommenen Hautlappen, wie es auch Rotter vorgeschlagen hat; es ist gut, unter diesen Lappen zur Drainage einen feinen Gazestreifen zu schieben. Ich halte diese Methode für die einfachste und sicherste, doch konserviert sie gewissermaßen eine Hernie, der Darm liegt eben an der Haut fixiert. Dafür hat man den Vorteil, daß, wenn sich ein Rezidiv entwickelt, man leicht an den Darm herangelangen kann.

Statt dieser Methode kann man natürlich den Darm auch ganz ablösen, vernähen und im Peritoneum versenken, doch ist das erstgeschilderte Verfahren zweifellos mit einem geringeren Risiko verbunden.

5. Darmresektion am untersten Abschnitt des Dickdarmes. Wir nehmen wieder einen dringlichen Fall an: Ileus infolge Tumors an der Uebergangsstelle von der Flexur zum Rectum pelvinum.

Ist die Diagnose vorher nur durch Rektoskopie oder durch Röntgen gestellt, dann, wenn es der Zustand des Patienten erlaubt, zunächst Probenzision an der Seite, um sich über Sitz und Ausdehnung der Geschwulst zu orientieren. Dann kann man gleich an der Flexura sigmoidea einen einläufigen (s. später) Kunstafter anlegen, doch ist dieses Verfahren im allgemeinen nur anzuraten, wenn man glaubt, eine spätere Radikaloperation nicht ausführen zu können. Glaubt man dagegen, daß diese möglich ist, so wird man später weniger geniert, wenn man den Kunstafter zunächst am Colon transversum anlegt¹⁾.

Hatte man vor der Operation von dem Sitz des Hindernisses keine Vorstellung, sondern hat man die Existenz des Tumors erst bei der Laparotomie vom Mittelschnitt aus entdeckt, dann verfährt man wie vorher bezüglich der Orientierung, näht den Mittelschnitt wieder zu und legt den künstlichen After an besprochener Stelle an.

Daß das Hindernis im unteren Dickdarm sitzt, wird man immer feststellen können, wenn man die bei dem Kapitel Ileus gegebenen Vorschriften befolgt, namentlich ist Durchleuchtung vor dem Röntgenschild ohne Kontrastfüllung sehr aufklärend. In einem solchen Falle wird dann also eine Probepaparotomie gemacht. Ist es möglich, den Tumor gleich zu entfernen, so muß man diese Operation kombiniert machen, d. h. vom Bauch und von der Kreuzbeinhöhle aus wie bei einer Rektumexstirpation vorgehen. Ob man dazu einen Mittelschnitt oder einen Seitenschnitt verwendet, hängt von persönlichen Ansichten ab. Man kann diese Operation nochmals in zwei Zeiten verlegen, d. h. man kann den Darm in der Höhe der Flexura sigmoidea durchtrennen und den zentralen Teil als einläufigen künstlichen After oberhalb des Poupartschen Bandes herausleiten, den peripheren Abschnitt aber von seinem Mesokolon lösen und so weit einstülpen oder reseziieren, daß er nur noch wenig den Beckenboden überragt; dann macht man in einem zweiten Akt die Exstirpation von unten aus. Bei der einzeitigen Operation verfährt man folgendermaßen: Laparotomie (Mittelschnitt oder Seitenschnitt), Abtrennung des Mesosigmoideums partienweis, Umschneidung des Peritoneums am Grunde des Beckenrings um den Darm, das auf diese Weise vom Kreuzbein, von der Blase und von den seitlichen Partien abgelöst wird. Dieser Akt macht keine Schwierigkeiten, da man beim Abtrennen des Mesokolons ja sich bereits an der Rückwand des Darmes befindet. Manche Autoren (Rotter) geben den Rat, zu Beginn der Handlung beiderseits die A. hypogastrica zu unterbinden. Die Operation ist dann fast blutleer, doch sah ich einmal bei einer alten Frau danach Gangrän des Darmes eintreten und Peritonitis. Macht man diese präliminare Gefäßversorgung nicht, so muß man in der Höhe des Promontoriums die Haemorrhoidalis media umsteppen oder unterbinden. Dann mobilisiert man den Darm nach allen Seiten bis tief in die Kreuzbeinhöhle hinein, stopft alles voller Tücher, legt einige provisorische Nähte in der Bauchwunde, dreht den Patienten um und exstirpiert von unten den Enddarm. Die Flexur kann als Anus sacralis oder oben zur Bauchwunde herausgeleitet werden. Ich nehme das erstere Verfahren an.

¹⁾ Diese Ausführungen werden bei weiterer Entwicklung der „kombinierten Operation“ voraussichtlich eine Aenderung erfahren müssen.

Das Rektum wird mit einem großen Tuch ausgestopft, der Anus umschnitten und mit einigen Knopfnähten zugenäht, die Fäden bleiben lang und dienen zum Anziehen des Darmes. Der Darm wird teils stumpf, teils mit Zuhilfenahme einiger Scherenschnitte so weit isoliert wie möglich. Tampons in die Lücken. Schnitt hinten durch die Haut in der Mittellinie, scharfe Durchtrennung der Ligamenta sacro-tuberosa, unter das Kreuzbein wird ein Tuch geschoben und die Faszie damit abgedrängt. Quere Abtragung des Knochens. Abpräparieren der Fascia pelvina par. in Form eines hochzuklappenden Lappens oder einfaches Einschneiden derselben, Ablösen des Darmes zusammen mit dem ihn bedeckenden Fett aus der Kreuzbeinhöhle, Durchschneidung der ihn nach unten noch bedeckenden ringförmigen Muskelschleifen. Der Darm ist jetzt ganz mobil und läßt sich teils stumpf, teils scharf weit nach oben freimachen. Man soll sehen, möglichst bald ins Peritoneum zu kommen, das ja in dem bei uns angenommenen Falle bereits von oben her eröffnet ist, so daß man jetzt nun weiter nichts zu tun hat, als den Darm nach unten herunterzuziehen, soweit er nachgibt. Das Peritoneum wird von unten nach Entfernung der Tücher zirkulär um den Darm herum geschlossen, der Darm nach hinten unter dem Kreuzbein heraus als Anus sacralis herausgeführt.

Bei der gewöhnlichen Rektumexstirpation geht man ganz ähnlich vor, nur muß man die Peritonealfalte, die man auf der Vorderseite des Darmes sieht, gesondert für sich quer zum Darmlumen eröffnen. Dann Einschneiden des Bauchfelles der Länge nach an beiden Seiten des Darmes nach oben zu. Jetzt haftet der Darm noch hinten am Kreuzbein mit einem Gewebe, in dessen Mitte als derber Strang sich das Gefäßnervenbündel befindet, das man isolieren und zwischen zwei Ligaturen durchschneiden muß. Dann ist man so weit wie im vorigen Falle. (Das Kapitel Mastdarmexstirpation kann ich als nicht zum Thema gehörig hier nicht weiter besprechen.)

Bei der kombinierten Exstirpation des Enddarmes, die wir mit der eben gegebenen Schilderung einen Augenblick unterbrochen haben, wird die große Wunde der Beckenhöhle durch Naht verkleinert und locker austamponiert.

Auf die Streitfrage, ob der Anus sacralis oder der Weichenafter der bessere sei, will ich mich hier nicht weiter einlassen. Ich will nur darauf aufmerksam machen, daß man jedenfalls verhindern muß, daß der unter dem Kreuzbein herausgeführte Darm mit diesem verwächst. Es muß zwischen ihm und dem Knochen eine Hautbrücke bleiben, sonst gibt es sehr bald ein häßliches Ektropion und Darmprolaps.

Die Enteroanastomose als selbständige Operation. Die Darmausschaltung.

Die Operation wird vorgenommen zur Umgehung eines Hindernisses, das nicht radikal beseitigt werden kann (Tumor), oder das nicht ausgerottet zu werden braucht (gutartige Stenose, entzündlicher Darmtumor).

Die Enteroanastomose findet zwischen zwei Dünndarmschlingen statt, seltener zwischen zwei Dickdarmschlingen (Beispiel: Payr, Knikung der Flexura lienalis durch narbige Schrumpfung. Pochhammer,

Anastomose zwischen beiden Dickdarmschenkeln bei Volvulus der Flexur) oder zwischen Dünndarm und Dickdarm. Die Anastomose ist entweder isoperistaltisch oder antiperistaltisch, Seite zu Seite oder Ende zu Seite, letzteres Verfahren bedeutet, daß der Querschnitt des zuführenden Darmes seitlich in den abführenden eingepflanzt wird. Es ist dies eine beliebte Verbindung, namentlich zwischen Dünndarm und Dickdarm, und wird, z. B. folgendermaßen ausgeführt.

Beispiel: Es handelt sich um eine Ileozökaltuberkulose, welche wegen narbiger Verwachsungen und Schrumpfungen schwierige Resektionsverhältnisse darbietet, und bei welcher man sich vielleicht umso lieber zur bloßen Anastomose entschließt, als auch jetzt noch fraglich ist, ob nicht die Resultate dieser einfachen Operation denen in der Exstirpation und Resektion gleichkommen.

Es wird der Dünndarm nahe der Bauhinischen Klappe durchtrennt, das periphere Ende zugenäht, das zentrale, das vorher mit einer Doyenschen Absperrungsklemme versehen war, in die Höhe gehoben und durch eine Sero-Serosa-Naht dicht am Rande der Tänie des Colon transversum angenäht. Dann wird innerhalb dieser Tänie der Dickdarm entsprechend dem Lumen des Dünndarms durchgeschnitten, und es folgt dann die weitere Vernähung der Darmlumina, wie sie bisher mehrfach beschrieben worden ist.

Denselben Zweck erreicht man, wenn man den Dünndarm im Sinne der Peristaltik ohne vorherige Durchtrennung an den Dickdarm anlegt und dann zwischen beiden Darmabschnitten in der Dickdarmtänie eine Anastomose anlegt, wie es bei der Darmresektion mit blindem Verschuß im Darm eben beschrieben wurde.

Von den beiden letztgenannten Verfahren ist das Verfahren Ende zu Seite radikaler, weil auf diese Weise der ganze Kot in den peripheren Darmabschnitt geleitet wird. Will man dasselbe erreichen, ohne den Dünndarm zu durchschneiden, so muß man das unterhalb der Anastomose gelegene Dünndarmstück stenosieren. Eine Fadenumschnürung

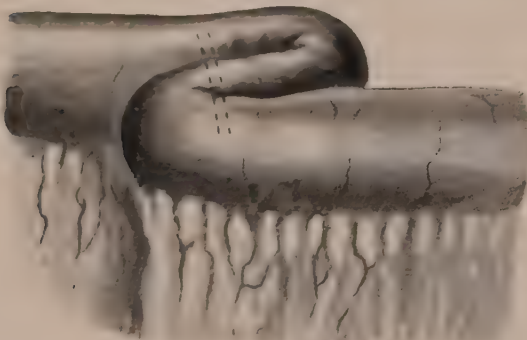


Fig. 213. Künstliche Darmmokklusion.

und Übernähung genügt nicht, weil der Faden wieder durchschneidet und das Darmlumen sich wieder öffnet. Ebenso sind Faszienumschnürungen und dergleichen unsicher, am besten bleibt jedenfalls die Durchschneidung und ihr gleich höchstens eine Faltung des Dünndarmes nach beistehender Figur, die sich auch in der Abhandlung von

Schmieden findet, eine Verschußart, die ich auch mehrfach vorgenommen habe, gegen die ich aber doch nachträglich das Bedenken empfinde, daß es gelegentlich einmal in der mittleren vollkommen abgeschlossenen Darmfalte zur Zersetzung und Perforation kommen könnte.

Die Endzuseitanastomose, wie sie eben unter dem Beispiel einer Ileozökaltuberkulose beschrieben wurde, ist eigentlich eine sog. Darmausschaltung, deren einfachstes Beispiel ein doppelläufiger Sigmoidalaster ist. Es soll bei dieser Operation ein Darmabschnitt ganz außer Funktion gesetzt werden. Die vor einigen Jahren sehr viel besprochene Operation der Darmausschaltung nahm aber ihren Ausgangspunkt nicht von diesen altbekannten Vorbildern, sondern knüpfte an Versuche von Herrmann an, der zum Zwecke des physiologischen Experimentes eine Dünndarmstrecke isolierte und zu einem Ringe vernähte (die technische Ausführung übernahm Mikulicz). Genau so hat man einen geschlossenen Darmabschnitt, wenn technische Bedenken der Exstirpation entgegenstanden, aus der Passage auszuschneiden versucht. Diese Bestrebungen sind aber mißglückt, auch der Fall von Wiesinger, der lange Zeit als Musterbeispiel diente, hat schließlich durch Perforation tödlich geendet (vgl. du Quervain in Payr-Küttner Bd. 4). Es muß also den Darmsekreten die Gelegenheit gegeben werden, sich zu entleeren, so daß es also in der Regel auf eine sog. unilaterale Darmausschaltung herauskommt, wie das vorhin gewählte Beispiel der Ileozökaltuberkulose erläutert.

Bei unilateraler Darmausschaltung findet ein Teil des Kotes doch immer wieder seinen Weg rückläufig in den auszuschaltenden Darmteil, was namentlich für diejenigen Operateure zu beherzigen ist, welche die chronische Obstipation durch eine Ileosigmoideostomie, d. h. also eine Anastomose zwischen unterem Teil des Ileums und Flexura sigmoidea zu heilen hoffen.

Will man den Darm wirklich ganz ausschalten, so muß das bilateral geschehen, d. h. der Darmabschnitt muß an seinem peripheren und zentralen Ende durchtrennt werden. Zieht man es vor, beide Enden zuzunähen, so muß in der Mitte des Darmabschnittes eine nach außen führende Fistel angelegt werden, oder man kann die Abfuhr nach außen auch in der Weise besorgen, daß man das zentrale Ende zunäht, das periphere in die Bauchwand einnäht.

Es ergeben sich aus diesen Gesichtspunkten verschiedenfache Kombinationen, die man sich ohne weiteres selber klarmachen kann. Es ergibt sich aber auch daraus, daß die Erfolge nach der Operation nicht immer ganz gleichmäßig sind: so wartet man bei einer Ausschaltung wegen sonst inoperabler Kotfistel auf das Resultat oft vergeblich. Jedenfalls ist es in diesen Fällen durchaus nötig, mit allen klinischen Mitteln (Untersuchung des Fistelganges, Eingabe von Kohle oder Korinthen, Sondierung, Röntgenuntersuchung) sich eine Vorstellung von dem Sitz dieser Fistel zu verschaffen.

In Konkurrenz kann die Enteroanastomose oder Darmausschaltung treten mit dem Anus praeter-naturalis bei Ileus gegenüber inoperablem Darmtumor. Sie wird hier von manchen Autoren (Mikulicz) als zu gefährlich verworfen: ich habe sie wiederholt aus diesem Grunde mit gutem Erfolg ausgeführt und halte sie in diesem Falle für humaner als den künstlichen After.

Eine besondere Indikation für die Darmausschaltung besteht da, wo man Dünndarm (oder auch Dickdarm) zum plastischen Ersatz für Organe heranziehen will (z. B. antethorakale Oesophagusplastik, Blasenektomie).

Darmvereinigung mit Murphyknopf.

Von den verschiedenen Methoden der Darmvereinigung, welche die Naht vermeiden (Barácz: Kohlrübenplatten, der Manschettenknopf von W. Sachs, Galalithknopf), hat sich der Murphyknopf am längsten erhalten. Wenn auch die Naht gerade bei dringenden Darmoperationen, und auch deswegen, weil man damit vom Apparat viel



Fig. 214. Vereinigung des Darmes durch Murphyknopf

unabhängiger wird, im allgemeinen vorzuziehen ist, so behält doch die Murphymethode wegen der Schnelligkeit und Sauberkeit der Ausführung bei bestimmten Techniken (Oesophagusresektionen, Magen-Darm-Anastomose bei inoperablem Karzinom usw.) ihren Wert, wobei zu bemerken, daß wohl alle Operateure den Murphyknopf am Dickdarm ablehnen. Der Knopf besteht aus einem „männlichen“ und einem „weiblichen“ Teil, von dem der schwerere, männliche in den peripheren Darmabschnitt eingeführt werden soll, damit der Knopf leichter abgeht, was aber z. B. bei einer lateralen Anastomose in seiner Bedeutung illusorisch ist.

Bei der Vereinigung legt man in der Darmwand ein Loch an und umsäumt den Schnitt mit überwendlicher Naht und nicht zu dünnem Faden, der zunächst nicht geknüpft wird (Fig. 214).

Dann versenkt man die eine Knopfhälfte an einer Haltezange in den Darm, zieht den Faden fest und knüpft ihn. Der Assistent muß den Knopf nun gleich so halten, daß er nicht in den Darm abrutschen kann nachdem mir das einige Male passiert war, habe ich mir an der Röhre des Knopfes noch ein paar Löcher anbringen lassen, durch



Fig. 215. Vergleiche Text.

welche ich einen Faden durchziehe). Am anderen Darm wird ebenso verfahren, dann werden beide Knopfhälften gegeneinander gedrückt, bis die Feder einschnappt und beide Knopf- bzw. Darmhälften fest aneinander liegen. Wenn die Schnürnaht exakt angelegt war, so ist damit die Operation fertig. Manchmal

umschließt die Naht trotz sorgsamer Ausführung das Rohr nicht ordentlich, dann legt man vor der Vereinigung nahe der Knopfröhre ein paar Hilfsnähte an, wie dies die beistehende Fig. 215 ergibt. Sicherungsnähte nach Zusammenpressen beider Knopfhälften sind dann gewöhnlich nicht nötig. Das Unangenehme bei Verwendung des Murphyknopfes ist, daß man manchmal das Kaliber nicht recht in Einklang mit der Darmlichtung bringen kann, auch hat man manchmal den Eindruck, daß die Darmwand beim Zusammenpressen unnötig stark gedrückt wird.

Sehr beliebt ist eine Anastomose mittels eines kleinen Murphyknopfes bei der Cholezystenteroanastomose.

Bestrebungen, die Darmoperation aseptisch zu gestalten. Bei Tausenden von Laparotomien und Magen-Darm-Operationen glaube ich mit den bisher geschilderten Methoden ausgekommen zu sein und habe das Bedürfnis nach weiterer Ausgestaltung der Technik in dem Sinne, die Magen- und Darmöffnungen erst möglichst nach vollendeter oder nahezu vollendeter Naht anzulegen bzw. zu eröffnen oder die Schnittträger besonders zu sterilisieren, Bestrebungen, die sich an die Namen von Moszkowicz, Joseph, Hartert usw. anlehnen, nicht empfunden. Ich will aber die Berechtigung dieser zum Teil äußerst scharfsinnig erdachten Methoden nicht angreifen, muß mich aber mit der Erwähnung begnügen und verweise auf größere Operationslehren.

Ich bespreche noch einen Augenblick gesondert die Methoden zur Behandlung der Invagination. Die Versuche, eine Invagination unblutig zu reponieren, von denen die Kinderärzte sich wenigstens früher einiges versprochen, haben mich bisher immer im Stich gelassen, ich habe daher immer operieren müssen.

Wird man zeitig genug gerufen, so ist die Operation zur Beseitigung der Invagination, die sich beim Säugling oder kleinen Kinde am häufigsten als Invagination des Dünndarms in das Zökum darstellt, sehr einfach und besteht in einer Desinvagination, wobei man mehr die Scheide abstreifen als das Intussuszeptum herauszerren soll. Man muß aber auf alle Fälle das letztere sich gut ansehen, um nicht einen gangränverdächtigen Darm im Bauch zurückzulassen, auch muß man darauf gefaßt sein, daß an der Spitze des Invaginatums ein kleiner Tumor sitzt, der die Darmeinstülpung besorgt hat. Auf diesen Modus sind namentlich Darmeinstülpungen am Dünndarm verdächtig.

Bekommt man den eingestülpten Darm nicht heraus, oder sieht schon der die Scheide bildende Darm verdächtig aus, so wird am besten die ganze Darmpartie reseziert. Allerdings können dabei am Dickdarm kolossale Resektionen herauskommen, da sich der Dünndarm zuweilen bis weit in das Colon transversum, ja noch weiter hinein erstreckt. Mikulicz hat für eine Darminvagination, bei der der eingestülpte Darm bis in den After reichte, eine genial erdachte Operation ausgeführt, welche in ihren Prinzipien allerdings auch schon von v. Rydygier angewandt worden war. Mikulicz ging so vor: Nach Feststellung des Befundes (der Dünndarm verschwand im eingestülpten Dickdarm in der Nähe der Flexura lienalis) wurde zunächst das Colon descendens in langer Ausdehnung rings mit dem Peritoneum umsäumt, dann wurde es eröffnet und in seinem offenen Lumen das ganze Invaginat abgetragen und die Darmenden passend verschlossen, wobei die Gefäße des Mesenteriums natürlich unterbunden wurden. Die Längswunde in der äußeren Dickdarmwand wurde wieder vernäht, der Anus wurde etwas manuell erweitert und das nunmehr vollkommen abgetrennte Invaginat von unten herausgezogen. Patient genas. Ich habe dieselbe Operation auch einmal ausgeführt, der Patient ging aber leider zugrunde.

Operationen zur Eröffnung des Darms.

Die Enterotomie. Die Eröffnung des Darmes hauptsächlich zur Extraktion von Fremdkörpern bedarf nach dem Vorhergehenden keiner besonderen Schilderung. Es handelt sich sehr häufig um die Extraktion von eingekeilten Gallensteinen im Zustand des Ileus. Am Pol des Steines wird nach vorherigem Anlegen von Darmklemmen eine Längsinzision durch die Darmwand ausgeführt, die nach Entfernung des Fremdkörpers doppelreihig quer vernäht wird. Man sehe sich aber die Darmwand an; erscheint sie durch den Druck des Steines etwas morsch, so versuche man, diesen zentral zu verschieben und eine frische Stelle zum Einschnitt zu benutzen. Eventuell muß man die Resektion der steintragenden Schlinge vornehmen, was allerdings meist nicht nötig ist, da die Gallensteine gewöhnlich im oberen Ileum stecken bleiben und frühzeitig die Erscheinungen des Ileus machen, meist so charakteristisch, daß man aus der Anamnese und der Art der Symptome schon die richtige Art- und Lokal-diagnose machen kann. Man soll nach der Extraktion des Steines den Darm nach einem zweiten und ebenso die Gallenblasengegend nach dem Vorhandensein eines Steines absuchen, doch kann allerdings der Zustand des Kranken manchmal zur Eile treiben, so daß man gezwungen ist, diese Vorsichtsmaßregel zu unterlassen.

Zu den Fremdkörpern im Darm, welche unter Umständen eine Enterotomie oder Resektion erfordern, gehören auch bei der Laparotomie versehentlich zurückgelassene Tupfer oder Tücher, welche — eine merkwürdige, zielbewußte Wirkung der *Vis medicatrix naturae* — in den Darm einwandern können und hier — es handelt sich meist um den Dünndarm — eine Darmschlinge unter Umständen so verstopfen, daß sie ohne Verwachsungen wie eine gefüllte Wurst zwischen den Darmschlingen liegt. In anderen Fällen freilich bilden sich um das zwischen den Därmen liegende Tuch ausgedehnte Verwachsungen, die zu Ileus führen, oder mächtige fibrinöse und wäßrige Ausschwitzungen. Leider kommt es aber nicht selten auch zu einer akuten tödlichen Peritonitis, entweder weil der Fremdkörper an sich nicht steril war, oder weil er durch seine bloße Anwesenheit die zur Vernichtung von anderen bei der Operation eingedrungenen Keimen notwendigen Heilungsvorgänge störte. Die Kasuistik dieser Vorkommnisse ist außerordentlich reichlich und zum großen Teil in dem Buche von Wölfler und Lieblein niedergelegt.

Die Extraktion von absichtlich verschluckten Metallgegenständen bei Verbrechern werde ich bei der Gastrostomie erwähnen. Einem halb blödsinnigen Insassen einer Blindenanstalt mußte ich einmal einen über apfelsinengroßen hölzernen Treppenknauf aus der Flexura sigmoidea entfernen, der ihm von seinen Kameraden dort hineingeschoben worden war.

Die Enterostomie (Darmfistel). Eine Dünndarmfistel legt man nach Heidenhain an zur Entlastung bei Peritonitis, aus eben demselben Grunde bei Adhäsionsileus (s. die betreffenden Abschnitte).

Ausführung: a) In Lokalanästhesie kurzer Bauchschnitt, Umsäumung (Katgut) der Haut mit dem Peritoneum im mittleren Bereich des Schnittes. Der Dünndarm wird so weit herausgezogen, daß eine

kleine Kuppe die Bauchwand überragt, sie wird mit Knopfnähten zu beiden Seiten an das angesäumte Peritoneum lückenlos angeheftet, so daß genügender Raum zur Eröffnung der Schlinge übrig bleibt. Dann von beiden Seiten her Verschluß des Peritonealschlitzes und Ansteppen des freien Randes des so weit geschlossenen Peritoneums an den noch freien Rand des Darms. Völliger Verschluß der Bauchwunde in Etagen.

b) Nach der Art eines Witzelschen Schrägkanals entweder ganz so, wie es nachher bei der Jejunostomie beschrieben wird, oder in der Weise, daß man erst eine Dünndarmschlinge nach den Methoden, wie sie sich aus dem Vorhergehenden ergeben, vorlagert, „extraperitonealisiert“, allerdings nur so weit, daß ihr Gekröse nicht außerhalb der Bauchwunde erscheint. Dann wird in die vorgelagerte Schlinge ein Rohr nach Witzelscher Manier eingelegt. Diese Methode ist sehr ungefährlich, hat aber den Nachteil, daß der angelegte Kanal sich erweitert, ja sich ganz öffnet, so daß schließlich zum Verschluß der Fistel eine Dünndarmresektion notwendig wird, während bei der zuerst angegebenen Art zum späteren Verschluß häufig nur ein ein- oder mehrmaliges Anfrischen mit dem Brennaparat notwendig ist.

c) Der künstliche After. Diese Operation wird am Dickdarm je nach der Höhe des Hindernisses angelegt. Ort der Wahl ist die Flexura sigmoidea, doch wurde schon erwähnt, daß z. B. als Voroperation bei Eingriffen am Colon pelvinum sich ein Anus am Colon transversum empfiehlt.

Ausführung: 1. Die Operation ist in der handlichsten Form in ihrer Ausführung schon bei der Mikuliczschen zweizeitigen (Vorlagerungs-) Methode der Dickdarmresektion besprochen. Man durchbohrt am besten das Mesokolon dicht am Darm und zieht diesen mit einem Jodoformgazestreifen vor. Dann kommt zweiläufiges Zusammennähen des Darmes, Umsäumen mit Peritoneum, Annähen an die Haut usw., wie oben beschrieben. Man darf nicht zuviel vorlagern, sonst wird die vorliegende Darmschleimhautfläche zu groß, die Darmenden stülpen sich vor, oder man muß die Därme nachträglich kürzen (Fig. 216 u. 217).

Die bei der Operation vorgezogene Schlinge wird am besten erst nach einigen Stunden mit dem Paquelin eröffnet, in den nächsten Tagen ganz bis auf den Gazestreifen durchgebrannt, dann später dicht im Niveau der Haut abgetragen.

2. In ähnlicher Form gehen andere Operateure vor. Die Darmschlinge wird wie vorhin vorgezogen, aber nicht doppelläufig, sondern mit entfaltetem Mesokolon wasserdicht in die nach Bedürfnis verkleinerte Wunde eingenäht. Die Nähte, welche Bauchdecken (Haut inkl. Muskulatur) und Peritoneum, am besten in einer Schicht, im Bereiche des Mesokolons miteinander verbinden, werden als Matratzennaht U-förmig gelegt, d. h. Einstich in der Haut auf der einen Seite, das Mesokolon wird durchbohrt, Ausstich auf der anderen Seite durch die Haut, hier wieder Einstich und Rückkehr, wie vorhin, nach der anderen Seite, Faden geknüpft. Eröffnung und spätere Behandlung des Darmes wie vorher.

Bei dieser Operationsmethode sind also schließlich nach vollendeter Heilung die Darmlumina voneinander durch eine Hautstrecke getrennt. Man hat diesen Effekt noch besonders durch plastische Hautoperation, Einschlagen eines Hautlappens durch das Mesokolon usw. verstärken wollen.

3. Die Methode von Frank. Während die bisherigen Methoden auf die Verschlussfähigkeit des Afters keine Rücksicht nahmen, soll die von Frank wenigstens die Anlegung einer Verschlusspelotte er-



Fig. 216. Falsch angelegter künstlicher After. Entweder wurde zuviel Darm vorgelagert oder beim Abtragen desselben wurde, statt quer zu schneiden, ein Schrägschnitt gemacht, so daß eine zu große Oeffnung und nachträglicher Darmprolaps entstand.



Fig. 217. Künstlicher After nach seiner Vollendung. Die Operation ist fehlerhaft angelegt, die Darmenden prolabieren etwas zu stark. Der Fehler lag darin, daß die Wundöffnung, aus der die Dickdarmschlinge hervorgezogen wurde, zu wenig eng zugenäht wurde, auch wurde die Schlinge nicht unmittelbar über der Haut abgetragen.

leichtern. Schrägschnitt, mehrere Finger breit von der Spina entfernt, Eröffnung des Peritoneums neben dem Rektus, Vorziehen der Darmschlinge, Umsäumen desselben mit Peritoneum (nicht vergessen, sonst gibt es eventuell später einen Vorfall des Dünndarms!), Parallelschnitt

zu dem vorigen, fingerbreit von der Spina entfernt. Die dadurch abgegrenzte Hautbrücke wird unterminiert, die Darmschlinge unter ihr hindurchgeführt und mit den Rändern der äußeren, nächst der Spina gelegenen Wunde umsäumt. Später eröffnet. Die zuerst angelegte Hautwunde wird zugenäht. Die Kuppe der Darmschlinge liegt also dann zwischen Haut und Aponeurose des Obliquus.

Anmerkung: Mit dieser Modifikation ist nur eine der zahlreichen Abarten erwähnt, welche darauf hinausgehen, einen verschlußfähigen künstlichen After zu schaffen. Es gibt der Methoden aber eine ganze Menge. Sie gliedern sich in solche, welche den Darm durch Pelottendruck verschließen oder ihn abknicken oder ihn mit einem Faszienstreifen umgeben oder durch einen Muskelschlitz führen oder aktionsfähigen Muskelstreifen um ihn herumlegen oder schließlich den Darm durch Sauerbruchsche Hautschläuche tunnellieren und diese zur Aufnahme von quetschenden Apparaten benutzen, ihn, wie Kirschner es getan, ziemlich weit heraushängen lassen und ihn mit Haut umkleiden oder ihn nach den Vorgängen von Kaiser in einen langen Hautschlauch herunterziehen und hier nochmals mit Muskeln (Sartorius) umgeben.

Diese Versuche sind zum großen Teil sehr schön erdacht, haben sich auch praktisch bewährt, sind aber doch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten und für wirklich eilige, dringliche Fälle, also vor allen Dingen für Ileus wegen ihrer Kompliziertheit kaum zu empfehlen. Auch leistet das Franksche Verfahren alles, was man verlangen kann, und jedenfalls so viel wie die anderen Methoden.

4. Der Madelungsche Kunstafter. Das ist eine einläufige Einnähung des zuführenden Darmabschnittes in die Wunde, während der periphere Abschnitt versenkt wird. Die Operation ist schon bei der Resektion des Colon pelvinum beschrieben, ist auch in ihren Hauptzügen aus dem Vorherigen ohne weiteres klar. Wenn sie zum definitiven Kunstafter benutzt werden soll, ohne daß der periphere Darmabschnitt nachträglich entfernt wird, so ist zu beachten, daß sie nur dann gefahrlos ist, wenn sich dieses periphere Darmstück noch durch den Anus entleeren kann, sonst gibt es Stauungen und eventuell Perforationen.

Ich habe schon an anderer Stelle erwähnt, daß augenblicklich auch in Deutschland, wie vorher schon in Frankreich, Amerika und England, darüber diskutiert wird, ob man nicht den Anus sacralis auch beim hohen Rektumkarzinom ganz zugunsten eines Madelungschen Kunstafters, verbunden mit Exstirpation des ganzen peripheren Abschnittes, aufgeben soll. Es gehört nicht zur Aufgabe des Bearbeiters der dringlichen Operationen, in diesem Streit Stellung zu nehmen, ich will daher nur kurz bemerken, daß die Unbequemlichkeiten des Anus sacralis übertrieben werden, und daß der Eingriff der Rektumexstirpation nach meiner Ansicht durch die Entfernung des ganzen Enddarmes unnötig erschwert wird, jedenfalls werden die Aussichten auf Radikalheilung dadurch nicht besser, denn die Drüsen in der Kreuzbeinhöhle kann man auch bei gewöhnlichen Vorgängen herausheben, in der Darmwand selbst schreitet der Tumor submukös meist nur eine kurze Strecke weit fort, und was von Keimen bereits in den zentralen gelegenen Lymphbahnen oder Blutgefäßen steckt, bekommt man auch selbst bei einer kombinierten abdominosakralen Operation nicht heraus.

Jejunostomie.

Zur Ausschaltung des Magens bei breit infiltrierenden Karzinomen wird an einer oberen Jejunusschlinge nach dem Vorschlage von

v. Eiselsberg ein Schrägkanal, ganz ähnlich wie eine Witzelsche Magenfistel, angelegt, darunter am besten, weil mittlerweile der Darm dadurch etwas eng geworden ist, eine Enteroanastomose, Einnähung des eröffneten Darmes, dicht neben dem Drain in die Bauchwand, wie bei der Magenfistel (s. diese).

Oder man macht auch hier eine y-förmige Fistel, ähnlich wie eine Rouxsche Gastroenteroanastomose.

II. Dringliche Operationen am Mastdarm.

1. Untersuchung des Mastdarms.

Eine sehr wichtige Untersuchungsmethode ist bereits die Betrachtung, welche uns Wunden, Ekzeme, Schrunden, Fistelöffnungen, ausgetretenes oder angetrocknetes Blut, Sekret, Kot usw. anzeigt.

Die tieferen Partien des Afters macht man sich durch sanftes Auseinanderziehen mit den seitlich angelegten Daumen zugänglich. Zur Betrachtung der Innenfläche des Rektums läßt man den Patienten Knie-Ellenbogen-Lage annehmen und zieht mit stumpfem Haken den Sphinkter auseinander, was bei etwas schlaffem Schließmuskel eine weitgehende Uebersicht ermöglicht, oder man bedient sich mit noch größerem Vorteil der Rektoromanoskopie (Instrumente von Strauß, von G. Härtel usw.). Die Einführung dieses Instrumentes kann in Knie-Ellbogen-Lage oder schonender für das Gefühl des Patienten in Rückenlage erfolgen. Mit Hilfe dieses Instrumentes kann man auch eine Reihe intrarektaler Eingriffe ausführen: Aetzen, Pulverbestäubungen, Abtragung von Polypen, Probeexzisionen aus Geschwülsten.

Die Digitaluntersuchung ist in keinem Falle zu versäumen. Der Finger soll nicht einfach in den Mastdarm hineingesteckt werden, sondern er soll denselben austasten: Prostata, Samenblasen, Uterus, Adnexe, Ureter abfühlen, ebenso die Hinterwand, etwaige Strikturen, Tumoren usw.

Die Röntgenuntersuchung ist jedenfalls für die tieferen Abschnitte des Mastdarmes entbehrlich.

2. Dringliche Zustände.

a) Die Atresia ani. Man hat mehrere Grade und Arten zu unterscheiden.

1. Membranöser Verschuß oder Mündung dicht über der Haut. In diesem Falle genügt es, die Verschußmembran der Länge nach zu durchtrennen und Schleimhaut mit äußerer Haut zu umsäumen.

2. Das Rektum endet blind, ampullenförmig in einiger Entfernung von dem ebenfalls blind geschlossenen, durch eine seichte Furche angedeuteten After. In diesem Falle kommt es gleichfalls darauf an, Mastlarmschleimhaut mit äußerer Hautöffnung in Verbindung zu setzen. Diese Vereinigung muß aber ohne Spannung geschehen. Reißt die Naht aus, so bildet sich ein granulierender, sich schnell verengernder Kanal, der auch durch Bougieren, das außerdem sehr qualvoll ist, nicht genügend offen gehalten werden kann. Es kommt also dann darauf an, daß man das Rektum so weit mobilisiert, daß es willig dem Zuge nach unten folgt, eine oft nicht kleine und oft gefährliche Aufgabe.

Das Peritoneum muß dazu häufig eröffnet werden, ja es sind, wie bei der Ausrottung des Mastdarmes des Erwachsenen, sogar abdominosakrale Methoden vorgeschlagen und ausgeführt worden, wie begreiflich mit sehr schlechten Resultaten. Eine Unannehmlichkeit besteht darin, daß man bisher gewöhnlich gar nicht wußte, in welcher Höhe das Rektum endete. Allerdings wurde angegeben, daß eine auffallende Schmalheit des Beckens des Neugeborenen für einen hochsitzenden Verschuß spräche. Ob jemals eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen stattgefunden hat, ist mir nicht bekannt. Es wurde ferner der Rat gegeben, derartige Operationen nicht am Tage der Geburt, sondern erst am 2. und 3. Tage auszuführen, die Kinder seien dann widerstandsfähiger.

Kommt ein Kind im Stadium des hochgradigen Ileus zur Behandlung, so bleibt nur der künstliche After im *S. romanum* übrig.

3. Es besteht eine Verbindung zwischen dem blind geschlossenen Rektum und der Harnröhre oder der Scheide oder der Blase. Die Operation ist nur dann vollkommen geglückt, wenn es gelungen ist, die unnatürliche Verbindung zu durchtrennen, die Löcher in beiden Hohlorganen für sich zu verschließen und den Darm an die natürliche Stelle zu verlegen, also eine sehr komplizierte Aufgabe, welche immerhin einzelnen begabten Operateuren (Lejars, Lie u. a.) gelungen ist.

b) Fremdkörper im Mastdarm. Verschluckte Gräten, Knochenstückchen usw. bleiben zum Schluß noch gern im Mastdarm stecken, legen sich quer, spießen sich ein usw. Aus masturbatorischer Absicht usw. können allerhand merkwürdige und voluminöse Fremdkörper in den Mastdarm eingeführt werden. Es kommt darauf an, die unbequemen Gäste schonend mit dem Finger oder mit Instrumenten, eventuell nach Dehnung oder sogar Durchtrennung des Schließmuskels, womöglich im ganzen, unzerbrochen herauszuholen. Narkose ist, wenn nötig, anzuwenden. Ich führte schon an anderer Stelle den Fall eines Idioten an, dem seine Kumpane einen hölzernen Treppenknauf in das Rektum geschoben hatten; ich mußte ihn durch Laparotomie aus der Flexur entfernen.

c) Die Verletzungen des Mastdarms. Außer den schon besprochenen Schußverletzungen kommen vor: zufällige Wunden durch unregelmäßige, nicht typische Ereignisse, Pfählungsverletzungen, subkutane Rupturen bei wilden Kohabitationsversuchen, schweren Geburten, Ueberfahrungen. Die allgemeinen Grundsätze der Behandlung sind bei den Kriegsverletzungen ausführlich besprochen. Bei jeder komplizierten Verletzung des Organs, auch sog. Friedensverletzungen, erscheint es unbedingt ratsam, den Wundkanal freizulegen. Besonders zu fürchten sind die Pfählungsverletzungen, welche an Bösartigkeit den Schußverletzungen kaum nachstehen.

d) Die *Fissura ani*. Es handelt sich um ein flaches, gewöhnlich an der Hinterseite in der Mittellinie zwischen zwei Afterfalten verstecktes Geschwür, das infolge einer entzündlichen Perineuritis zu heftigen Schmerzen, namentlich nach dem Stuhlgang und zu krampfhaften Zusammenziehungen des Schließmuskels führt.

In leichteren, oberflächlichen Fällen führt öfters eine Aetzung mit Höllenstein zum Ziel. Ist eine solche erfolglos, so muß man sich zur Dehnung des Schließmuskels entschließen. Patient hat abgeführt, man

setzt im Aetherrausch zwei behandschuhte Finger oder zwei stumpfe Haken in den Schließmuskel und dehnt ihn langsam, aber kräftig, jedoch ohne ihn zu zerreißen. Gewöhnlich haben solche Patienten Hämorrhoiden, die Schleimhaut derselben soll bei den Dehnungsversuchen nicht platzen.

Man kann statt dessen auch die Fissur ausschneiden, entweder oberflächlich in der Längsrichtung oder nach dem sog. Boyerschen Verfahren bis in den Schließmuskel hinein. Czerny exstirpiert die Fissur quer und vernäht die Schleimhaut mit der äußeren Haut.

e) Der periproktitische Abszeß und die Beckenzellgewebsphlegmone. Abszesse neben dem Mastdarm können von außen entstehen: Ekzem, Furunkel, seltener Verletzungen bieten dazu die Veranlassung; häufiger entwickeln sie sich von innen her aus geschwürigen Prozessen der Rektalschleimhaut, die namentlich in den Krypten des Sinus Morgagni sitzen. Sieht man sich einen Durchschnitt durch das Becken an, so findet man das Rektum mit seiner Ampulle wie einen Trichter in eine Umgebung eingehängt, welche beiderseits durch den *M. levator ani* in zwei Etagen geteilt ist. Die obere, das *Spatium pelvi-rectale*, ebenfalls wieder trichterähnlich, ist mit fettreichem Bindegewebe erfüllt. Unterhalb des Muskels dehnt sich, den Beckenboden erfüllend, das *Cavum ischio-rectale*; die Mastdarmwand hat im Bereich desselben eine Verstärkung erfahren durch den *M. sphincter externus*.

In all diesen Räumen können Abszesse entstehen. Die ungefährlichsten sind die neben dem After, die „subkutanen“ periproktitischen Abszesse, die sich aber auch in Form submuköser Abszesse am Darm in die Höhe ziehen können. Das *Cavum pelvi-rectale* ist zuweilen der Sitz von Abszessen, die gewöhnlich ihren Ausgang von der Prostata nehmen, schließlich entwickeln sich im *Cavum ischio-rectale* mitunter ausgedehnte phlegmonöse Eiterungen entweder nach Staphylokokken- oder Streptokokken- oder Koliinfektionen: stinkend, gashaltig, mit ausgedehnten Gewebsnekrosen verbunden.

Die Therapie besteht in der Spaltung der Abszesse. So häufig diese Erkrankungen sind, so wenig ist Einigkeit über die beste Art der Behandlung erzielt. Während z. B. früher gelehrt wurde, daß jeder periproktitische Abszeß mit gleichzeitiger Durchtrennung des Analkringes zu spalten sei, um breite und ungehinderte Abflußbedingungen zu schaffen, ging man später zu dem Extrem über, hochgelegene pelvi-rectale, von der Prostata bedingte Abszesse intrarektal zu spalten. Dies Verfahren empfiehlt Rotter im Handbuch der praktischen Chirurgie als seine persönliche Methode, führt aber einige Zeilen vorher, wohl als die allgemein verbreitete Meinung aus, man solle die pelvi-rectalen Abszesse von unten her durch einen den Anus umkreisenden Dammschnitt freilegen.

Die Scheu vor der Spaltung des Sphinkters bezieht sich vor allen Dingen auf die üblen Erfahrungen bei der gleichen Operation zur Behandlung der *Fistula ani*, die früher in dieser Form ebenfalls allgemein gebraucht war. Unter anderen hat auch die Küttnersche Klinik (Melchior) sich am Kampf gegen diese Gewohnheit beteiligt, indem Melchior nachgewiesen hat, daß jede gröbere und ausgedehnte Verletzung des Sphinkterenapparates, der sich aus *Sphincter externus*

und internus zusammensetzt, zur Incontinentia alvi zum mindesten für dünnen Stuhl und Winde führen muß, wenn auch durch Narbenbildung manchmal der Zustand einigermaßen ausgeglichen oder sogar in einen andersartigen verwandelt werden kann, den Melchior mit Insuffizienz plus Stenose bezeichnet, d. h. Inkontinenz für dünnen Stuhl plus Erschwerung durch Narbenschumpfung gegenüber eingedicktem Kot.

Dank dieser Untersuchungen der neueren Zeit ist also die prinzipielle Spaltung des Schließmuskels von dem Programm abgesetzt worden, man begnügt sich mit passenden Inzisionen seitlich oder in der hinteren Mittellinie, wenn, wie beim ischio-rektalen Abszeß häufig, die Eiterung sich über beide Seiten ausdehnt. In diesen Fällen muß

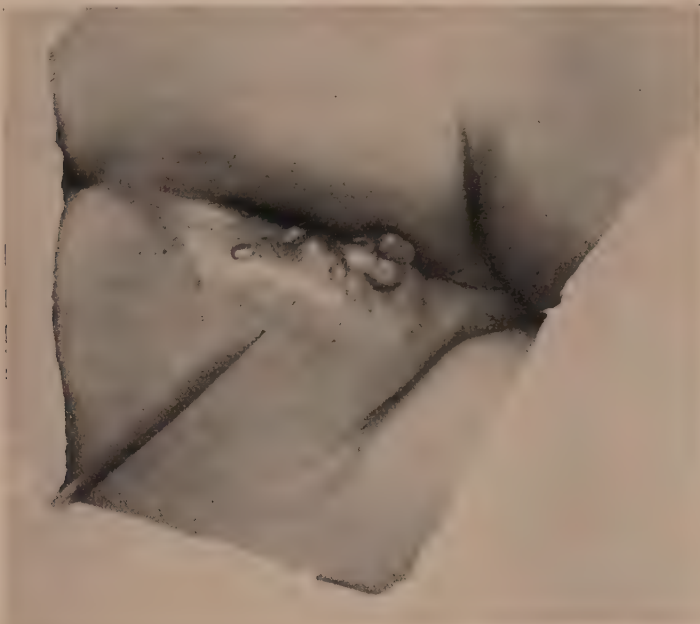


Fig. 218. Brandige Phlegmone des Beckens, vom Mastdarm ausgehend. Im unteren Abschnitt sieht man das Messer zur Inzision bereit. Damit der unter starkem Druck stehende Eiter nicht hervorspritzt und alles besudelt, ist das Messer durch eine breite Lage Zellstoff gesteckt, mit dem der hervorquellende Eiter gleich aufgefangen wird.

man jedenfalls für gute Drainage auch der Seitenbuchten des Abszesses sorgen, so daß etwa neben lockerer Tamponade in einem solchen Falle drei Drains einzuführen sein würden.

Für den von der Prostata ausgehenden Abszeß kann man, falls deutlich Fluktuation vom Rektum aus zu fühlen ist, unbedenklich von hier aus die Spaltung vornehmen; sonst geht man von unten ein, wie vor beschrieben. Querschnitt zwischen Mastdarm und Urethra, Vordringen scharf und stumpf zwischen beiden und Eindringen auf den Abszeß zwischen den Levatorfasern.

Trotz dieser Richtlinien habe ich mich in den letzten Jahren doch zweimal genötigt gesehen, bei jauchig-brandigen Beckenphlegmonen die vom Mastdarm ausgingen, die Mastdarmwand zu spalten, weil das starre infiltrierte Rohr ein Klaffen der Wundränder verhinderte. Beide

Patienten sind vollständig gesellschaftsfähig geworden. Die Abbildung der einen Patientin vor der Operation gibt die vorstehende Fig. 218.

Spaltet man bei subkutanen Abszessen den Sphinkter nicht, so muß man darauf gefaßt sein, daß sich später eine Mastdarmfistel etabliert. Der Fall wird aber dadurch vielleicht übersichtlicher. Eine solche Fistel kann man einfach spalten, wenn dadurch nur die untersten Teile des Sphinkter externus berührt werden, oder man kann sie im ganzen als röhrenförmiges Gebilde bis zum Darm exstirpieren und diesen nähen, wozu v. Hacker den Rat gegeben hat, erst eine geöhrte Sonde von der äußeren Fistel durch die innere zum After hinauszuführen und mit dieser eine an einem Faden befestigte Perle nachzuziehen. Wenn man dann am perlentragenden Faden zieht, stülpt sich die innere, sich durch den Fistelgang einigermaßen invaginierende Fistel dem Operateur entgegen, und man kann das ganze Gebilde leicht exstirpieren.

f) Die Hämorrhoiden können zu dringlichen Operationen Veranlassung geben unter zwei Bedingungen:

1. Sie bilden den Ausgangspunkt periproktitischer Abszesse, dann werden sie wie diese behandelt, oder 2. durch Blutungen¹⁾.

Läßt man den Patienten in hockender Stellung die Hämorrhoiden hervorstechen, so sieht man sehr oft, wie die Oberfläche dieser glänzenden, gespannten Knoten allmählich Blut schwitzt, d. h. es perlen aus kleinen, nicht sichtbaren Spalten und Rissen Bluttröpfchen hervor, die langsam zur Erde fallen. Zuweilen geben die Patienten aber an, daß es bei ihnen, wenn die Hämorrhoiden bluten, spritzt wie in einem Strahl. Bei einem solchen Kranken sah ich ein feines, wie mit einem Pfriemen gestochenes Loch, eine richtige venöse Fistel, die sich nur zeitweise durch Thromben schloß. Solche Patienten kommen in der Tat durch die Blutungen sehr herunter, so daß ihre Operation dringlich wird, während sonst oft Allgemeinbehandlung, die lokale Applikation von kühlen Waschungen, Anwendung von Hantelpessar, Anusolzüpfchen usw. genügt.

Nach der alten Langenbeckschen Methode werden die prolapsierten Knoten mit der sog. Langenbeckschen Flügelzange oder einer anderen dafür angegebenen Zange an der Basis gefaßt und über derselben mit rotglühendem Paquelin unter reichlichem Spülen mit Borsäure abgetragen.

Einzelstehende Knoten zieht man mit einer stumpfen Zange hervor, durchsticht sie an der Basis, schnürt sie ab und entfernt sie mit Glühhitze oder Messer.

Bei dem Verfahren nach Whitehead-Mikulicz wird der Sphinkter mit zwei stumpfen Haken gedehnt, die einzelnen Knoten werden mit Zangen gefaßt und an der Basis abgeschnitten, die Schleimhaut wird gleich mit der äußeren Haut durch Katgut vernäht. Man muß größere, blutende Gefäße gesondert versorgen. Da die Wunde so gut wie nie primär heilt und der Darm sich von der Haut zurückzieht, so daß eine granulierende, später schrumpfende Fläche übrigbleibt, so empfiehlt es sich, auch bei dieser Operation, wie besonders beim Abtrennen von Hämorrhoiden, möglichst eine oder die andere Schleim-

¹⁾ Sogenannte eingeklemmte Hämorrhoiden erfordern meist keine sofortige Operation, sondern gehen auf kühle Umschläge zurück.

hautbrücke stehen zu lassen. Es gibt auch ganz hochsitzende Hämorrhoiden, d. h. variköse Knoten, die nur mit dem Rektoskop eingestellt werden können und Behandlung mit Paquelin oder Galvanokauter erfordern.

g) Die Tumoren des Mastdarms sind natürlich Zustände, welche dringlich eine Operation erfordern. In den Rahmen dringlicher Operationen gehören sie aber nur, soweit sie etwa zu Phlegmonen, Blutungen oder Durchbruch in die Blase mit jauchiger Zystitis Veranlassung geben. In diesem letzteren Falle müßte ein Verweilkatheter eingelegt oder eine suprapubische Fistel ausgeführt werden. Die Phlegmonen werden behandelt wie sonstige Zellgewebsentzündungen im Becken, die Blutungen eventuell durch Ausschaben und Kauterisieren.

25. Kapitel.

Die Operation der Unterleibsbrüche.

I. Freie Brüche.

Die dringliche Operation auf diesem Gebiete ist die Herniotomie, d. h. die Operation des eingeklemmten Bruches. Da aber an die Behebung der Einklemmung, an die Versorgung des Darmes und Bauchfelles womöglich die Radikaloperation angeschlossen werden soll, zudem eine Schilderung derselben die besten Zugangswege zur Bruchgeschwulst in sich schließt, so halte ich es für zweckmäßig, auch die Radikaloperationen für die einzelnen Bruchformen zu beschreiben. Allerdings können nur die einfachsten Methoden berücksichtigt werden, da sich ohnehin beim eingeklemmten Bruch alle komplizierten Maßnahmen von selbst verbieten, teils wegen des zum Teil sehr elenden Zustandes der Patienten, teils wegen der Unsicherheit der aseptischen Verhältnisse; muß man doch bei eingeklemmten „übergroßen Brüchen“ alter Leute sich lediglich auf eine Spaltung des Bruchringes beschränken und alles übrige sich selbst überlassen.

Vorbemerkungen. Die Radikaloperation eines Bruches darf nur vorgenommen werden zu einer Zeit, wo die Patienten sich in einem sonst gesunden Zustand befinden, keine Bronchitis haben. Es dürfen keine Ekzeme, keine Pusteln oder Furunkel an der Operationsstelle bestehen. Die Patienten werden durch Abführen, Bäder, Alkoholaschwachen vorbereitet, das Bruchband sollen sie, wenn es möglich ist, einige Tage vor der Operation ablegen, damit die Haut Gelegenheit hat, sich zu erholen.

Ein ganz ungefährlicher Eingriff ist die Operation ebensowenig wie irgend eine andere chirurgische Betätigung, auch selbst jetzt nicht, wo wir sie in Lokalanästhesie auszuführen gelernt haben. Bei Männern über 50 Jahren, Rauchern, Alkoholisten sei man mit der Empfehlung der Operation vorsichtig, ich habe nicht nur selbst in solchen Fällen trotz aller Vorsicht Lungeninfarkte erlebt und einmal einen kräftigen Herrn mit etwas labilem Herzmuskel beinahe verloren, sondern ich

weiß auch, daß dasselbe Schicksal mir bekannte, hervorragende Chirurgen hatten. Besonders gefährdet erscheinen Patienten, bei denen Netzhabbindungen nötig waren, welche allerdings nicht immer zu vermeiden sind.

Die Radikaloperation zerfällt in Freilegung und Isolierung des Bruchsackes, Exstirpation desselben, Versorgung des Peritonealallockes, Verschuß der Bruchpforten. Von diesem jetzt als typisch angesehenen und historisch entwickelten Verfahren darf man zugunsten einfacherer Methoden nur eine Ausnahme machen bei ganz kleinen Kindern, die jetzt im Gegensatz zu früher häufiger und zeitiger operiert werden, und bei denen man die Erfahrung gemacht hat, daß, wenn nur die Ausstülpung des Bauchfelles beseitigt ist, der Verschuß des Bruchkanals bei weiterem Wachstum von selbst erfolgt. Wahrscheinlich beruht auch darauf die allerdings bestrittene, aber durchaus vorhandene Tatsache, daß im frühesten Kindesalter durch jahrelanges Tragen eines passenden Bruchbandes, das dann am besten Tag und Nacht gegeben wird, dauernde Heilung des Leidens eintreten kann.

Für die Freilegung der Bruchgeschwulst gilt der allgemeine Grundsatz, daß der Bruchsack vor seiner Eröffnung erst in toto von allen Seiten freigemacht werden soll. Das einfachste Beispiel dafür sind die Kruralhernien und die Nabelbrüche. Ist man gleich von Anfang an in den Bruchsack eingegangen, dann gelingt es gewöhnlich schlechter, die Gewebsschichten zu isolieren, während sich bei anderem Vorgehen die außerhalb des Bruchsacks gelegenen Gewebe leicht abstreifen lassen. Ob man dabei den Bruchsack vorher reponiert oder im Bruchsack liegen läßt, hängt vom einzelnen Falle ab; im allgemeinen stellt sich der gefüllte Bruchsack am Anfang der Operation besser ein, in einem gewissen Stadium aber entleert man ihn besser, namentlich bei großem Bruchsack, man kann ihn dann an einer Stelle eröffnen, mit Zeige- und Mittelfinger der linken Hand hineinfahren, den Sack sich entgegentülpeln und aushülsen. Das Aushülsen geschieht durch Abstreifen der den Bruchsack bedeckenden Gewebe mit einem Tupfer. Bei großen Leistenbrüchen muß man mit Schere oder Messer nachhelfen, wobei man auch hier die allgemeingültige Regel zu beachten hat, daß man diejenigen Gebilde, die man schonen muß, also in diesem Falle das Vas deferens, möglichst von Anfang an unter guter Sicht präparatorisch freilegt. Es ist wichtig, um Rezidive zu vermeiden, den Bruchsack so hoch oder so breit abzutragen, daß nach Verschuß seines Halses die Ausstülpung des Peritoneums, der „Peritonealtrichter“, das „Infundibulum“, völlig verschwindet. Dazu sind verschiedene Methoden angegeben worden, die wir an den einschlägigen Stellen kennen lernen werden. Ebenso geschieht die Verödung des Bruchkanales, der Verschuß der Bruchpforten nach verschiedenen, je nach dem Ort oder der Methode des Operateurs wechselnden Verfahren.

Zur Naht der Bruchpforten nimmt man Seide, Katgut resorbiert sich zu schnell, bei Draht besteht die Gefahr, daß er durchschneidet, Lexer verwendet allerdings zu seiner Operation des Nabelbruches Aluminium-Bronze-Draht.

Ob man drainiert oder nicht, hängt von der Sicherheit des ganzen Apparates, mit dem man arbeitet, und davon ab, ob man lückenlos nähen kann oder Hohlräume zurücklassen muß. Die Blutung muß auf alle Fälle subtil gestillt sein.

Von den Brüchen kleiner Kinder und alter Leute war schon die Rede, zu beachten sind auch die sog. übergroßen Brüche, das sind solche, bei denen der Darm „sein Heimatsrecht in der Bauchhöhle verloren hat“. Wenn es auch gelingt, bei der Radikaloperation den Bruchinhalt in die Bauchhöhle zurückzudrücken, so stellt sich doch gewöhnlich hinterher infolge der notwendigen, brüskten Manipulationen eine hochgradige Darmparese und steigender Meteorismus ein, und da es sich sehr häufig um kleine dicke Leute mit mäßigem Herzen handelt, so gehen sie nicht selten unter Zwerchfellhochstand zugrunde. Ist man wirklich dringlich veranlaßt, solche Radikaloperationen vorzunehmen, so erscheint es mir schon besser, den Bruchinhalt durch Resektion von Netz oder vorgefallenem Dünndarm erheblich zu verkleinern.

Auch auf die Gleitbrüche soll hier nur kurz hingewiesen werden, da sie zu Täuschungen bei der Operation Veranlassung geben können. Sie finden sich am Zökum und bestehen darin, daß dasselbe mit seinem hinteren, extraperitonealen Abschnitt mitsamt dem Bauchfell herunterrutscht, d. h. es findet sich ein Dickdarmabschnitt vor, der nicht frei im Bruchsacklumen liegt, sondern mit der Wand desselben breitbasig verwachsen ist. Voraussetzung ist, daß diese extraperitoneale Anheftung des Darmes, die häufig genug nur in der Theorie besteht, wirklich in einer gewissen Breite ausgebildet ist.

Einmal erlebte ich eine Perforation einer Appendizitis im Bruchsack bei einem sehr fetten kleinen Manne mit einem fast dreifach großen Leistenbruch. Als ich etwa 12 Stunden nach der Perforation operierte, fanden sich im Bruchsack Zökum, gangränöser und perforierter Wurmfortsatz und schätzungsweise 75 cm Dünndarm, alles schwamm in Eiter, der Bruchsack war eitrig infiltriert. Ich habe nach Abspülung des Eiters den Wurmfortsatz abgetragen, das Zökum versorgt, die mit eitrig-fibrinösen Massen bedeckten Dünndärme zunächst in eine Kompresse eingehüllt, Bruchsack und Testikel entfernt, den Dünndarm reseziert, alles reponiert, das Peritoneum zugenäht, ebenso quer die Bruchpfleiler (mit Katgut, um langdauernde Fistel zu vermeiden), dann Tamponade, Verkleinerung der Hautwunde. Ziemlich schnelle Heilung.

Die Hernia inguinalis.

Ausführung der Operation. Die Radikaloperation sowohl wie die Operation der eingeklemmten Hernie lassen sich sehr gut in Lokalanästhesie vornehmen, so daß diese Art der Anästhesierung als die Methode der Wahl zu gelten hat. Es kommt darauf an, die Nerven der Bauchwandgruppe, d. h. den zwölften Interkostalnerv, sowie die Nn. ileo-hypogastricus und ileo-inguinalis, welche in der Bauchwand, bedeckt von dem M. obliquus externus, verlaufen, zu infiltrieren. Die Vorschriften lauten bei den maßgebenden Autoren H. Braun und Härtel etwas verschieden. Ich habe mich immer nach den Braunsschen Vorschriften gerichtet und gebe dessen Abbildung (Fig. 219) wieder. Dieselbe zeigt das Ausbreitungsgebiet der in Frage kommenden Nerven. Man macht ungefähr zwei Finger breit von der Spina ant. sup. eine kleine Hautquaddel und sticht von dieser aus eine lange Nadel schräg durch die Bauchwandmuskulatur, bis man das Anstoßen derselben am Becken-

knochen fühlt, und zwar dient dieser Einstich für die Infiltration der tiefen Schichten: während die Spitze jetzt zurückgezogen wird, entleert man ihren Inhalt in die Bauchwand und führt sie nun etwas oberflächlicher in derselben Richtung ein, um sie dicht unter der Aponeurose zu entleeren. Dann folgt noch in derselben Richtung eine Injektion in dem subkutanen Gewebe. Auf diese Weise hat man die eine Schrägseite eines Rhombus gebildet, dessen andere, obere Schrägseite von der angelegten Quaddel aus nach innen hin in gleicher Weise ausgeführt wird, und der schließlich von zwei Stichen in der Höhe des Poupart'schen Bandes und gegenüber davon vervollständigt wird, von denen aus man nach der Bruchpforte und dem Skrotum hin einspritzt.



Fig. 219. Innervation der Leisten- und Schenkelgegend. 1 N. genito-femoralis. 2 N. spermaticus ext. 3 N. lumbingo-inguinalis. 4 N. ilio-inguinalis. 5 N. ilio-hypogastricus. 6 Rami cutanei ant. N. intercost. XII. (Braun. Lokalanästhesie, 3. Aufl.)

Härtel verlegt den ersten Einstichpunkt etwas höher als Braun, macht den Rhombus etwas steiler und bildet noch eine zweite Einstichstelle ähnlich der ersten Quaddel am inneren Leistenring für den N. spermaticus externus (Fig. 220).

Technik der Radikalooperation. Ausführung der Operation: Schrägschnitt in der Höhe der Spina iliaca ant. sup., zwei Finger breit von ihr beginnend und in ziemlich spitzem Winkel das Poupart'sche Band an der Wurzel des Skrotums treffend bzw. überschreitend (der Schnitt wird häufig zu steil gehalten und fängt zu hoch an). Der Schnitt legt median bereits den Austritt der Hernie aus dem Abdomen frei. Diese Austrittsstelle wird sauber mit Stieltupfer auf allen Seiten freigemacht,

ebenso das subkutane Fett und die freie Faszie so weit abgehoben, daß die Aponeurose des Obliquus externus glatt vorliegt. Ist die Hernie sehr groß, so wird der Schnitt unter Umständen noch etwas auf dem Skrotum verlängert, doch ist eine zu weitgehende Spaltung durchaus unnötig. Jetzt beginnen bereits die Verschiedenheiten der einzelnen Operationsverfahren.

1. Es war ein großer Fortschritt, daß Czerny die Aushülung des Bruchsackes und hohe Abtragung desselben mit der queren Naht der Bruchpfeiler kombinierte. Dies Verfahren ist auch jetzt noch bei den Hernien kleiner Kinder in Gebrauch. Ferner kann man auch ähnlich verfahren bei den mittelgroßen Hernien alter Leute, bei denen man gleichzeitig den Hoden exstirpiert hatte. 2. Kocher verfährt so: Der

Bruchsack wird säuberlich isoliert, der Inhalt reponiert, dann wird der geschlossen gebliebene Bruchsack in der Weise invaginiert, daß man seine Spitze mit einer schlanken Zange faßt und in den Bruchsack einstülpt. Die Zange wird dann innerhalb des Bruchsacks und mit ihm immer höher bis in das Abdomen hineingeführt, so daß der Bruchsack immer mehr anfängt, sich umzukrempeln. Jetzt drängt man die Spitze der Zange, die in ihrem Maul immer noch den Bruchsack trägt, von innen, von der Bauchhöhle her, im Bereich des oberen Wundwinkels gegen die Bauchwand an, etwa zwei Finger über dem Poupartschen

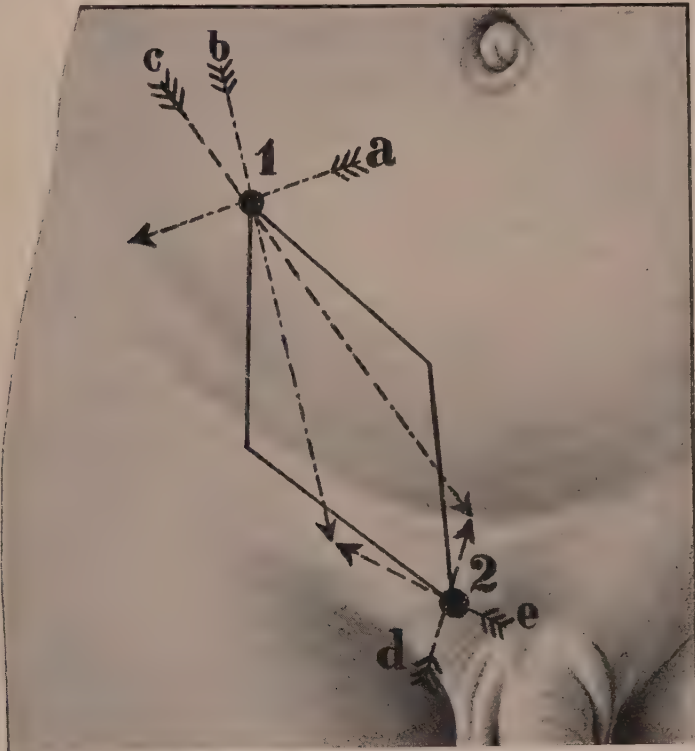


Fig. 220. Verfahren bei freiem Leistenbruch. Die punktierten Pfeile bedeuten die subaponeurotischen, die ausgezogene Linie die subkutanen Injektionen. (Braun, Lokalanästhesie, 3. Aufl.)

Bande und etwas nach innen von dem vorderen Rande des schrägen Bauchmuskels. Man schneidet auf die Zange ein, faßt den Bruchsack, zieht ihn zu dem kleinen Schlitz kräftig heraus, bindet ihn hart an der Basis an der Bauchwand ab und verschließt den kleinen Bauchwandschlitz durch Naht, indem man gleichzeitig den Bruchsackzipfel mit einnäht. Beim Vorschieben der Zange muß man sich hart an die hintere Bauchwand halten. Den Verschluß des Bruchkanals macht Kocher nur durch die sog. Kanalnaht, Einstülpungsnähte aus Seide, die nach Art der Lembertschen Naht durch die vordere Wand des Leistenkanals gelegt sind. Kocher hat mit seiner Methode ausgezeichnete Resultate (95—97 % Dauerheilungen), und es ist kein Zweifel, daß diese Methode, namentlich für kleinere und mittlere Brüche, sehr bequem und handlich ist.

3. Methode von Bassini. Diese Modifikation ist wohl zurzeit in Deutschland immer noch die gebräuchlichste, so daß sie eine Sonderbesprechung verlangt. Nachdem der Austritt der Bruchgeschwulst aus der Bauchwand freigelegt ist, spaltet man die Aponeurose des Obliquus externus und hebelt den unteren Aponeurosenlappen gleich so weit ab, daß mit ihm im Zusammenhange das Lig. Poup. bis zu seinem inneren unteren Rande frei wird, so daß man die A. femor. pulsieren sieht. Dann wird der Länge nach durch die Hülle des Bruchsacks, die aus Kremasterfasern und Fascia transversa besteht, bis auf den Bruchsack, d. h. das Peritoneum eingeschnitten, worauf man jetzt anfängt, das Gewebe nach beiden Seiten abzustreifen und den Bruchsack herauszuhebeln. Zuerst wird der Bruchsack frei und der Rand der Bruchpforte klar gemacht. Das Abstreifen der Gewebe geschieht im allgemeinen stumpf mit einem Tupfer oder einer tupferbewehrten Kornzange (Schieber), mitunter muß mit der Schere nachgeholfen werden, die Scherenschnitte werden, um nicht das Vas deferens zu verletzen, immer längs gerichtet, auch achtet man von Anfang an auf den Samenstrang bzw. das Vas deferens. Bei kleineren Brüchen ist dieser Samenstrang ein geschlossenes Gebilde, das man als zusammenhängenden Strang ablösen kann, bei größeren Brüchen fasert er sich auseinander und es ist dann schwerer, seine einzelnen Gebilde zu schonen. Gerät man dabei in eine gewisse Verlegenheit, so suche man sich in allererster Linie das Vas deferens auf und lege es in seinem ganzen Verlaufe durch einen Schnitt frei.

Gewöhnlich bekommt man bei dieser Auslösung den Hoden überhaupt nicht zu Gesicht, bei großen und bei angeborenen Hernien ist es aber manchmal ganz bequem, den Bruchsack samt Hoden herauszuwälzen, wie man bei einer Sektion Hoden und Samenstrang aus dem Skrotum heraushebt, und erst außerhalb des Skrotums die Trennung von Bruchsack, Samenstrang und Hoden vorzunehmen und letzteren dann zu reponieren.

Nun kommt, wenn es nicht schon vorher geschehen, die Eröffnung des Bruchsackes, die Lösung von etwa vorhandenen Verwachsungen, Resektion des Netzes, definitive Reposition der Eingeweide. Dann möglichst hohe Isolierung und Abbindung des Bruchsackes, indem man ihn entweder stark kürzt und ihn von innen her ringförmig zunäht, oder indem man ihn nach einem Verfahren behandelt, das eine Kombination von Vorschlägen verschiedener Autoren ist (vgl. Sudeck in Bier, Braun und Kümmel). Man zieht nämlich den ungekürzten oder nur wenig gekürzten Bruchsack mit einigen Klemmen stark an, torquiert ihn um seine Basis mehrmals, durchsticht ihn, bindet ihn verläßlich ab und verlagert ihn entweder mit derselben Schnürnaht oder mit einer neuerdings durch das Stumpfende gestochenen Katgutnaht nach oben unter die Bauchmuskulatur, indem man die hintere Peritonealauskleidung etwas abdrängt, dann von hinten her beide Enden der Naht durch die Bauchwand durchsticht und auf der Vorderseite knüpft. Dieses Verfahren ist also der Kocherschen Bruchsackverlagerung nachgebildet, wenn auch nicht so vollkommen wie diese, immerhin bewirkt es eine starke Abknickung des Bruchsackhalses. Nun ist nur noch die Bruchpforte zu schließen. Man hebt den Samenstrang mit einem sog. Kirsteinschen Haken an und näht unter bzw. hinter ihn den oberen Rand der

Bruchpforte, mit anderen Worten den Rand der Bauchmuskeln mit Knopfnähten an das Ligamentum Poupartii an. Den Samenstrang läßt man dabei aus dem Bauche aus einer Lücke im oberen Wundwinkel heraustreten oder etwas mehr nach der Mitte des Leistenbandes zu. Ist die hintere Wand des Leistenkanals geschlossen, wobei man bis dicht an die Symphyse zu nähen muß, so legt man den Samenstrang zurück, drängt mit einer langen Pinzette den Hoden in den Hodensack noch einmal hinein, so daß der Samenstrang stramm und ohne Falten liegt, und vernäht über dem letzteren die Aponeurose entweder einfach oder so, daß die Ränder übereinander gelagert sind und sich teilweise decken. Der Samenstrang liegt somit zwischen Aponeurose und angenähter Bauchmuskulatur. Man muß dafür sorgen, daß er nicht durch die Naht allzu beengt wird, sonst tritt Nekrobiose des Hodens mit starker Verkleinerung desselben ein.

Der schwächste Punkt der Bassinischen Operation ist die Stelle im innersten untersten Winkel. Hier findet sich lockeres, fetthaltiges Gewebe, das kleine Blutgefäße führt (Nötzel). Es muß unter Unterbindung der Gefäße durchtrennt und die betreffende Stelle muß zu einer Etablierung einer einwandfreien Naht ganz sauber dargestellt werden. Ueber dieser Stelle kommt schließlich der Samenstrang nach fertig-gestellter Naht zum Vorschein, so daß bei der gewöhnlichen Ausführung der Operation hier die hintere Nahtreihe (Muskeln an das Poupart'sche Band) keine Aponeurosenbedeckung hat. Aus diesem Grunde nähe ich an dieser Stelle immer als ersten Akt nach vollendeter Muskelnäht den inneren Schnitttrand der Aponeurose an das Poupart'sche Band unter dem Samenstrang an, so daß dieser schließlich aus einem Aponeurosen-schlitz heraustritt.

4. Die Methode von Girard unterscheidet sich von der vorigen nur durch den Verschluß der Bruchpforte. Der Samenstrang wird nicht in der bei Bassini üblichen Weise verlagert, sondern man läßt ihn in situ und näht bis auf eine entsprechende Lücke die Muskulatur an das Poupart'sche Band, darüber dann in einer zweiten Schicht den wie vorher gebildeten inneren Schnitttrand der Aponeurose ebenfalls an das Poupart'sche Band, und schließlich klappt man von unten her darüber den unteren (äußeren) noch mit dem Poupart'schen Bande in Zusammenhang stehenden Aponeurosenlappen und steppt ihn fest.

Zu dieser Operation der Leistenhernie müssen noch folgende Bemerkungen gemacht werden.

1. Bei kleinen Kindern genügen einfache Methoden: Czernysche Pfeilernaht (s. oben).

Bei kongenitalen Hernien läßt sich die Ablösung des Bruchsackes vom Hoden und Samenstrang nicht durchführen: der Bruchsack plus Hoden wird aus dem Skrotum herausgehoben und isoliert. Wenn es nicht möglich ist, den Bruchsackhals zusammenhängend darzustellen und zu torquieren usw., muß man ihn von innen vernähen. Man bekommt auch selten den Bruchsack im weiteren Verlaufe des Samenstranges glatt von diesem ab, so daß man gut daran tut, wie bei einer Hydrozelenoperation einen Streifen am Samenstrang stehen zu lassen und diesen nach hinten umzuschlagen und zu vernähen.

2. Bei älteren Leuten und größeren Hernien sind zur Vereinfachung der Naht verschiedene Methoden empfohlen, so schlug Bernhard

vor, den Hoden am Samenstrang in die Bauchhöhle zu verlagern und die Bruchpforte einfach zu vernähen. Einfacher ist in solchen Fällen die Kastration, die vielfach ausgeführt wird. Sudeck (l. c.) bezweifelt allerdings den dadurch erhofften Vorteil, doch habe ich mich persönlich mehrfach von dem Nutzen des Eingriffs überzeugt.

Die Hernia cruralis.

Anästhesie. Härtel (Neue deutsche Chir. Bd. 21) gibt darüber folgende Vorschriften:

Das Gebiet der Schenkelhernienoperation besitzt als sensible Nerven von der Bauchwandgruppe die Ausläufer des N. ileo-inguinalis, von der Psoasgruppe des N. lumbo-inguinalis. Außerdem dürften wir in der Tiefe in den Bereich des N. obturatorius kommen.



Fig. 221. Reichsche Methode zur Radikaloperation der Schenkelbrüche. (v. Bruns' Beitr. Bd. 73.)

Die Anästhesierung beginnt mit der Leitungsanästhesie der Bauchwandgruppe am Darmbein, wie sie für die Leistenhernie beschrieben ist. Es folgt sodann unter Einführung des Fingers in die Bruchpforte bzw. Anhebung des Bruchknotens die Umspritzung von Einstichpunkten aus, welche die Schenkelpforte umgeben. Hierbei können wir Knochenföhlung nehmen mit dem horizontalen Schambeinast unterhalb des Bruchsackhalses. Oberhalb des Bruchsackes geht die Nadel bis unter das Poupart'sche Band. Der lateralen Wand des Bruchsackes liegen bekanntlich die großen Gefäße an, welche durch Beiseitedrängen mit den Fingern der anderen Hand vor Verletzung geschützt werden. Den Schluß bildet die subkutane Umspritzung des Operationsfeldes.

a) Direkte Naht der Bruchpforte. Die Methode wird klar verständlich durch die anatomische Situation (vgl. Fig. 221).

Die Operation besteht nämlich einfach darin, daß man nach Versorgung des Bruchsackes die Lücke zwischen dem Lig. Poup. und dem Pektineus so weit zunäht, daß für die Gefäße an der Außenseite gerade genügend Platz bleibt. Die Nähte werden so tief gestochen, daß sie das Periost des Schambeins mitnehmen.

Gerade bei dieser Hernienform sind eine ganze Reihe von verschiedenen Verschlussmethoden angegeben worden, welche in Spezialwerken nachzulesen sind. Ich muß auf die Schilderung derselben verzichten und führe nur noch eine Methode an, die ich selbst sehr oft erprobt habe.

b) Inguinale Verlagerungsmethode. Das Prinzip dieser von mehreren Autoren geübten Methode besteht darin, daß der Bruchsack am Annulus cruralis aufgesucht und isoliert, dann aber nach oben herumgeschwenkt und zu einem Schnitt durch die Aponeurose oberhalb des Poupart'schen Bandes herausgeleitet wird. Ich gebe die Beschreibung nach A. Reich (v. Bruns' Beitr. Bd. 73), der auch über die Literatur eingehend Auskunft erteilt.

1. Hautschnitt parallel und etwa 1 cm oberhalb des Leistenbandes.
 2. Eröffnung des Leistenkanales genau wie bei Bassini durch Inzision der Aponeurose des *M. obliquus externus* in der Faserichtung. Präparation des Muskelrandes (*M. obliquus internus* und *M. transversus*) und der Innenfläche des Leistenbandes.

3. Inguinale Luxation und Versorgung des kruralen Bruchsackes. Es wird zunächst unter Aufhaltung der gespaltenen Schichten auch das dünne Blatt der Aponeurose des *M. transversus*, welches in das Leistenband übergeht, in der Richtung des Leistenkanals gespalten. Es liegen nun das properitoneale Fettgewebe, der innere Schenkelring, der Bruchsackhals und die Schenkelgefäße gut zugänglich vor. Nach eventueller Unterbindung der epigastrischen Gefäße wird der Bruchsackhals am besten von medial her stumpf umgangen und werden etwaige Verwachsungen des Bruchsackes mit dem Schenkelkanal, besonders dem äußeren Schenkelringe, von innen her unter Leitung des Auges stumpf gelöst. Durch Zug am isolierten Bruchsackhalse und unterstützt durch Druck von außen auf den zuvor möglichst entleerten Bruchsack wird dieser durch den Schenkelkanal hindurchgezogen, also aus einem kruralen in einen inguinalen verwandelt.

4. Inguinaler, doppelter Verschluß des Schenkelkanales. „Diesen führe ich derart (Fig. 221) aus, daß ich den Rand des *M. obliquus internus* und *M. transversus* sowie den oberen Rand der durchtrennten, dünnen Transversusaponeurose breit mit der Nadel fasse, nach Durchführung der Nadel das Poupartsche Band und Schambeinperiost in einer bis zu 1 cm breiten, sehr festen und widerstandsfähigen Schicht bis auf den Knochen durchsteche und schließlich entweder im gleichen Zuge oder nach Durchführung der Nadel den durch das untere Blatt der Transversoaponeurose verstärkten freien Rand des Leistenbruches vom Leistenkanal aus durchsteche. Beide Fadenhälften münden also innerhalb des Leistenkanals. So werden drei bis vier, mehr sind kaum nötig, Seidenknopfnähte gelegt.“ Man muß die in Betracht kommenden Gebilde, oberen Muskelrand, Schambeinrand, *V. femoralis* und Innenfläche der Leistenfläche mit Tupfer oder Schere vorher schon präpariert haben. (Anmerkung: Es wird also der Muskelrand an den freien, scharf hervorspringenden und durch festes Anziehen eines Hakens am unteren äußeren Fasziablatt noch mehr hervorgeprägten inneren Rand des Leistenbandes angenäht.)

5. Fasziennaht. Naht der Aponeurose des *Obliquus externus*.

6. Subkutane Fettgewebснаht mit Katgut und Hautnaht.

Die Hernia umbilicalis.

Anästhesie. Es genügt eine Umspritzung des Operationsfeldes. Zuerst legt man Quaddeln für die vier Einstichpunkte an, und nun zeichnet man durch Einspritzung von Braunscher Lösung von diesen Punkten aus einen subfaszialen Rhombus um die Bruchgeschwulst. Kann man mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Bruchpforte eindringen, so kann man mit demselben das Vorstecken der Nadel kontrollieren. Die zu verwendende Menge der $\frac{1}{2}\%$ igen Lösung darf allerdings nicht zu gering sein.

Ausführung der Operation. Prinzip: Umschneidung der

Bruchgeschwulst. Eröffnung des Peritoneums, Verschluß desselben, Verschluß der Bauchwand in mehreren Schichten. Man leistet also bei dieser Operation eigentlich nicht mehr, als man im Grunde bei jedem Verschluß einer Laparotomiewunde aufbringen muß, was umso klarer wird, je mehr sich die Nabelhernie zu einer Diastase beider Rekti erweitert. Allerdings erhält der Verschluß eines Nabelbruches ein besonderes Gepräge durch die eigentümliche Form der Bruchpforte, durch die Unnachgiebigkeit des Bruchrandes, durch Atrophie der Rekti usw.

Es ist bei kleineren Nabelbrüchen keineswegs nötig, den Nabel zu exzidieren, man umkreist vielmehr den Nabel zur Hälfte entweder unten oder seitlich in Form eines sanften Bogenschnittes und schlägt diesen Bogen zurück, indem man an ihm die Kuppe des Bruchsackes in umschriebenen Grenzen sitzen läßt. Ich habe öfters so operiert und nur einmal bei einem älteren Manne leichte Ernährungsstörungen in dem umschnittenen Lappen beobachtet, gangränös ist derselbe nicht geworden.

1. Methode von Spitzzy bei Säuglingen und kleineren Kindern. In der eben geschilderten Weise wird der Hautlappen gebildet, das Bauchfell abgetragen, die Oeffnung im Peritoneum ringförmig verschlossen, darüber die Bauchwand quer vernäht. Hautnaht.

2. Methoden der konservativen Plastik. Unter diesen Methoden faßt Sudeck die Verfahren zusammen, „welche den Bruchring mit oder ohne Anfrischung bestehen lassen und durch einfache Naht oder Tabaksbeutelnaht verschließen, und diesen Schluß dadurch verstärken, daß über dem eingestülpten Bruchringe die klaffenden Ränder der Mm. recti durch Raffnähte vereinigt werden“.

In einer sehr einfachen Form läßt sich bei nicht zu großen Nabelbrüchen das Verfahren in der Weise ausführen, daß man den Bruchring $\frac{1}{2}$ —1 cm von seinem inneren Rande umschneidet, so daß eine innere ringförmige Manschette stehen bleibt. Jetzt wird diese gemeinsam mit dem Peritoneum entweder in einer einzigen Ringnaht oder mit Quernähten gefaßt und vereinigt. Darüber kann man noch in besonderer Schicht die mobilisierten Mm. recti nähen und schließlich als dritte Schicht die vordere Rektusscheide, es genügt aber auch meistens nur in zwei Schichten zu nähen.

3. Methode nach Lexer. Dieses Verfahren schließt sich dem unter Nr. 2 angedeuteten vollkommen an.

Ausführung. Abtragung des Bruchsackes. Unter Leitung des in die Bauchhöhle eingeführten Fingers wird ein kräftiger Aluminium-Bronze-Draht in Form der Tabaksbeutelnaht durch alle Schichten der Bauchwand gelegt. Dann erst Naht des Peritoneums, Zuznürung des Drahtes. Darüber zur Verstärkung Quernähte, welche Aponeurose und Muskel fassen.

4. Methoden der Aushülsung und Naht der Rekti. Diese Verfahren gehen auf Gersuny zurück. In der einfachsten Form gestaltet sich die Operation etwa folgendermaßen: Umschneidung der Bruchgeschwulst, saubere (stumpfe) Präparation der Vorderfläche der Rektusscheiden. Eröffnung des Peritoneums, Kürzung des Bruchsackes. Die Rektusscheide wird beiderseits am Innenrande der Länge nach aufgeschlitzt, die Rekti werden stumpf ausgehüls, die Blutung gestillt. Dann Quernaht der Bauchwand in drei Schichten. Hinterste

Reihe: Hintere Rektusscheide + Peritoneum. Mittleres: Die Mm. recti. Vorderste: Die vordere Rektusscheide. Wenn die Rekti sehr atrophisch und zerreißlich und sehr auseinandergewichen sind, dann muß man die isolierte Muskelnahrt lassen und die vordere Rektusscheide und Muskulatur in einer Naht fassen. Ich erwähnte aber schon an anderer Stelle, daß man diese Naht häufig auch unter schwierigen Verhältnissen dadurch erreichen kann, daß man erst sämtliche Nähte, ohne zu knüpfen, legt, diese überkreuzt und von den Assistenten gleichmäßig anziehen läßt, wodurch sich die Muskelrnder zwanglos einander nähern. Dann knüpft man die Nähte zuerst oben und unten, zum Schluß in der Mitte.

5. In dieselbe Kategorie fallen die Operationen von Graser-Menge und von Mayo.

Bei der Graserschen Operation wird ein Querschnitt durch die Haut ausgeführt, ebenso wird in gleicher Richtung die vordere Rektusaponeurose im Zusammenhang mit der über dem Bruchsack liegenden verdünnten Gewebsschicht quer gespalten und so abgelöst, daß ein oberer und ein unterer Lappen entsteht. Dieser Akt ist nicht ganz einfach, weil die Rekti weit zur Seite gewichen und an ihrer Innenseite vorderes und hinteres Blatt der Rektusscheide ausgiebig verwachsen zu sein pflegen. Die Rekti sollen ausgelöst werden. Ist es gelungen, die Aponeurosenlappen nach oben und unten zurückzuschlagen, so wird der Bruchsack wie gewöhnlich behandelt, dann folgt Längsnaht der hinteren Rektusscheide + Peritoneum, Längsnaht der Rekti, Quernaht von oben nach unten der vorderen Aponeurosenlappen.

Sind die Rekti nicht zu fassen, so muß man sich mit der hinteren Naht am Peritoneum + Rektusscheide und der vorderen Aponeurosennaht genügen lassen, die letztere unter Doppelung der Aponeurosenbltter (Mayo).

II. Der eingeklemmte Bruch.

Taxis. Einen frisch eingeklemmten Bruch kann man bei einiger Geschicklichkeit in der Regel wieder zurückbringen. Man entkleidet den Patienten vollkommen, legt ihn mit etwas erhöhtem Becken und leicht gebeugten Oberschenkeln schräg ins Bett, umfaßt — ich nehme an, es handelt sich um einen Leistenbruch — mit der linken Hand rhrenartig die Bruchpforte, mit der rechten die Kuppe der Bruchgeschwulst und übt nun sanfte massierende, drückende und knetende Bewegungen aus, welche den Inhalt der Bruchgeschwulst verkleinern sollen, und bei denen die linke Hand dadurch mithilft, daß sie das Ausweichen der Darmschlingen verhindert. Der Druck muß in der schiefen Richtung der Bruchanlage erfolgen und darf nicht zu brüsk ausgeübt werden, wenn auch eine gewisse Kraft nicht zu vermeiden ist. Jedenfalls darf Patient keine erheblichen Schmerzen haben und nicht durch Pressen und Muskelspannung Widerstand leisten. Man kann auch versuchen, den Bruch im warmen Bade zurückzubringen, indem eine Muskeler schlaffung eintritt. Früher wurde noch der Rat gegeben, durch Vereisung, Aetherauftrufelung eine Kontraktion der in der Bruchgeschwulst eingeschlossenen Därme herbeizuführen, um auf diese Weise die Taxis zu erleichtern. Im großen und ganzen ist die

Regel zu geben, daß man ohne jede besondere Künstelei in frischen Fällen die Taxis versuchen darf. Gelingt sie aber nicht bald manuell, so soll man zur Herniotomie schreiten.

Sehr große Brüche zurückzubringen, hat auch manchmal für Geübte Schwierigkeiten (auch selbst wenn sie nicht eingeklemmt sind, der Patient kann es dann manchmal besser wie ein Ordinarius). Ein altes Mittel, auch in solchen Fällen noch ein Hereinschlüpfen der Därme vorzubereiten, besteht darin, daß die Patienten auf ein Keilkissen mit stark geneigtem Oberkörper und gebeugten Knien gelagert werden. Auf das Skrotum, d. h. die Bruchgeschwulst, wird ein Sandsack gelegt. Bei einer eingeklemmten Hernie habe ich davon noch niemals einen Erfolg gesehen, bei schwer reponiblen hat es öfters genutzt, namentlich wenn man die Patienten tagelang behandelte und dabei hungern und abführen ließ. Vor jeder Gewaltanwendung muß man sich bei der Taxis sorgfältig hüten. Infolgedessen ist es auch besser, sie nicht in Narkose vorzunehmen. Wenn auch die Fälle von Reposition der Hernie en bloc sehr selten geworden sind, so kommen sie doch auch jetzt noch ab und zu zur Beobachtung und sind wahrscheinlich von jedem beschäftigten Chirurgen gesehen worden.

Auch wenn die Reposition gelungen ist, soll man dem Patienten den Rat geben, sich operieren zu lassen, da er nicht davor sicher ist, in kürzester Zeit von demselben fatalen Ereignis überrascht zu werden.

Verweigert er die Operation, so muß er jedenfalls mit einem sehr gut passenden Bruchband versehen werden. Die verschiedenfache Konstruktion dieser Bänder zu beschreiben, würde hier zu weit führen, das Prinzip derselben zu erfassen, ist nicht besonders schwierig, es besteht darin, daß ein federndes Band gegeben wird, welches sich in seiner Form vollkommen und ohne großen Zwang der Form des Beckens anschließt. Die Federn bzw. die Pelotte müssen daher so gebogen bzw. gedreht werden, daß sie überall, ohne einen Zwischenraum zu lassen oder ohne zu kanten, dem Körper anliegen. Allerdings ist die technische Ausführung dieser Vorschrift nicht immer ganz einfach.

Die Herniotomie. Die Operation eines eingeklemmten Bruches ist die dringliche Operation *κατ' ἐξουχίαν* des praktischen Arztes. Eine einwandfreie Ausführung derselben muß von jedem verlangt werden, der sich als solcher niederläßt. Bei allen Magen-Darm-Störungen soll man es zum Prinzip erheben, die Bruchpforte zu untersuchen; daß dies bei ausgesprochenem Ileus erst recht der Fall sein muß, braucht nur noch einmal erwähnt zu werden. Sorgsame individualisierende Untersuchung eines Kranken ist besonders nötig zur Zeit einer herrschenden Epidemie: ich habe fast in allen Influenzaepidemien solche Formen von „Magen-Darm-Grippe“ gesehen, die nachher als gangränöse Hernien zur Operation kamen.

Als Grundsatz beherzige man ferner die alte chirurgische Regel, daß „ein eingeklemmter Bruch operiert werden muß, bevor die Sonne untergeht“.

Bezüglich der technischen Ausführung der Operation muß ich bitten, den vorangegangenen Abschnitt nachzulesen. Die Vorbereitung zur Operation beschränkt sich natürlich auf die einfachsten Mittel; Ausspülung des Magens bei länger bestehender Einklemmung ist nicht zu vergessen.

Die Anästhesie wird hier, wo das Erbrechen und die Bronchitis besonders zu fürchten sind, erst recht unter Ausschaltung der Allgemeinnarkose vorzunehmen sein.

Die Ausführung der Operation unterscheidet sich zunächst nicht von den in den vorhergehenden Zeilen gegebenen Vorschriften, nur macht man nicht die Isolierung und Aushülzung des Bruchsackes in der bei den Radikaloperationen angegebenen Weise, weil man immer mit infektiösem Inhalt des Bruchsackes und brüchigem, morschem Gewebe rechnen muß, sondern man eröffnet den Bruchsack unter Schutz der Umgebung mit Kompressen zunächst in situ, spaltet den Bruchring, zieht den Darm hervor und besichtigt ihn. Dieser sehr wichtige Akt, der eigentlich die Hauptbedeutung in der Operation besitzt, wird in der Weise ausgeführt, daß man entweder ein „Herniotom“ zwischen Darm und Einklemmungsring einschiebt und den Bruchring an mehreren Stellen einkerbt, oder man spaltet den Bruchring einfach von außen nach innen bzw. von oben nach unten unter Sicht mit Schere oder Messer, indem man den darunter liegenden Darmabschnitt in passender Weise durch eine Hohlsonde, Elevatorium oder dergleichen schützt.

Die Besichtigung des Darmes hat die Bedeutung festzustellen, ob man ihn getrost reponieren darf oder als verdächtig oder ausgesprochen gangränös behandeln soll. — Davon später.

Hat man den Darm reponiert, so näht man das Peritoneum zu und schließt unter der Voraussetzung aseptischer Verhältnisse die Radikaloperation an. Ist man seiner Sache nicht so sicher, so schließt man wenigstens das Peritoneum (mit Seide) und näht nun die Bauchwand (mit Katgut) ohne komplizierte Verschlußmethode zusammen und drainiert die Wunde in passender Weise.

Auf die Einklemmung ungewöhnlicher Eingeweide: Blase, Ovarien, Tube usw., auch auf die Littrésche Hernie kann ich an dieser Stelle nicht eingehen, es kommt eben auf alle Fälle darauf an, den Bruchinhalt genau zu besichtigen.

Die ganze Sorge ist aber die, ob man den Darm ruhig reponieren darf. Ich erwähnte schon beim Ileus, daß man einen anämischen von einem hyperämischen Brand der eingeklemmten Darmschlinge unterscheiden muß. Bei der ersten Form ist der Darm infolge Verschlusses der Arterie grau-gelblich, zundrig, das Bruchwasser ist spärlich, im anderen Falle finden sich bei reichlichem, entweder serösem oder blutig-serösem Bruchwasser alle Formen von leichter Stauung der Darmwand und bläulich-roter Färbung bis zur Schwarzfärbung derselben und morschem Zerfall. Der Turgor der brandigen Partien hat aufgehört, sie fühlen sich matsch und klebrig an. Diese Gangrän kann fleckweise auftreten, besonders gefährdet sind die Schnürfurchen, am zuführenden Darm gehen die Zerstörungen — namentlich auf der Schleimhautseite — häufig noch eine ganze Strecke weit in die Höhe.

Der vorgezogene Darm wird in heiße Kochsalzkompressen eingewickelt, dann werden die zur Operation notwendigen Manipulationen vorgenommen, der Darm wird zum Schluß noch einmal besichtigt. Hat er sich erholt, hat er normale Farbe angenommen, dann kann er versenkt werden. Es wurde auch geraten, um seine Lebensfähigkeit festzustellen, ihn mit einem Kochsalzkristall zu berühren, der eine anti-

peristaltische Welle auslösen soll. Kocher fordert, ganz besonders darauf zu achten, ob die Mesenterialgefäße normal sind, d. h. bis zum Darne pulsieren oder ob etwa Thrombosen bestehen.

Im Zweifelsfalle reseziert man den Darm, die Methoden sind bereits im Zusammenhange der Technik geschildert. In der Hand eines geübten Chirurgen bietet die Resektion des Dünndarmes ein geringeres Risiko als das Versenken einer verdächtigen Darmschlinge.

Durch diese Auffassung wird auch die Stellungnahme gegenüber anderen Vorschlägen begründet. Man hat nämlich geraten, eine verdächtige Schlinge, der man aber doch noch gutes Zutrauen schenkt, in die Bauchhöhle zu verlagern, aber sie in der Nähe der Bruchpforte durch eine am Mesenterium angelegte Naht zu fixieren — darauf wird dann ein Tampon gestellt. Oder man soll eine gangränöse oder gangränverdächtige Schlinge vorlagern, d. h. man soll sie vor der Bauchhöhle liegen lassen, sie fixieren und unterpolstern. Diese Methode, die in gewisser Beziehung als klassisch anzusehen ist (Dupuytren), hat aber bei der jetzt zweifellos vervollkommeneten Technik keine Berechtigung mehr.

Bei Phlegmonen des Bruchsacks sind Kader, Verfasser, Hesse und wohl auch andere in folgender Weise vorgegangen. Es bleibt der Bruch vorläufig noch unangetastet. Laparotomie oberhalb desselben. Anastomose zwischen zu- und abführendem Darm in genügender Entfernung vom inneren Bruchring. Zwischen Bruchring und Anastomose werden zu- und abführender Darm und zugehöriges Mesenterium durchtrennt, alle vier Darmlumina werden blind geschlossen. Man kann dann noch von innen her zirkulär das Peritoneum um den Bruchring umschneiden, ablösen und über dem peripheren Darmabschnitt wie eine Kappe vernähen und die Bauchwunde schließen. Dann kann man von außen her die Bruchgeschwulst in Angriff nehmen, den Bruchsack eröffnen, den Bruchring einschneiden, den nunmehr bereits losgelösten Inhalt der Bruchgeschwulst vollends herausziehen und überhaupt die Bruchoperation beenden. Es kommt auf diese Weise die Bauchhöhle überhaupt nicht in Berührung mit dem infizierten Bruchsack und seinem Inhalt. Macht das Ablösen und Ueberdachen mit dem Peritoneum zu viel Mühe, so kann man wenigstens nach vollendeter Resektion den eröffneten Bauchraum mit dicken Tüchern abtamponieren, nun die Bruchoperation vornehmen und nach Entfernen alles infektiösen Materials zuerst von unten her das Peritoneum und von vorn die Bauchwunde verschließen. Auch auf diese Weise ist die Infektionsgefahr stark herabgesetzt.

26. Kapitel.

Seltene Hernien.**Die Hernia lumbalis.**

Literatur: v. Bárácz, L. A. Bd. 68, S. 631; v. Bárácz und Burcynski, ebenda S. 658; v. Bárácz, L. A. Bd. 85, S. 283; Ruppaner, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 96, S. 461; Lejars, Dringliche Operationen, 5. Aufl., S. 859.

Die hintere Bauchwand besitzt trotz der starken Muskelschicht, von der sie gebildet wird, verschiedene schwache Stellen, welche zur Entwicklung einer Hernia lumbalis Veranlassung geben können. Außer atypischen Muskelspalten sind es 1. das sog. Petitsche Dreieck und 2. der von Grynfeldt (Montpellier) beschriebene Triangle lombo-costo-abdominal, an welchem diese Brüche erscheinen, auch Lesschaftscher Rhombus genannt. Das Petitsche Dreieck ist bekanntlich jener Raum, hart etwa über der Mitte des Darmbeinrandes, der durch das Zusammenstoßen der Ränder des Obliquus externus und der hier sehnigen Partie des M. latissimus dorsi gebildet wird.

Das Grynfeldtsche Dreieck, am genauesten von Bárácz und Burcynski untersucht und von diesen Autoren Trigonum lumbale superius genannt, liegt, bedeckt vom Latissimus dorsi, zwischen zwölfter Rippe, hinterem Rande der schrägen Bauchmus-

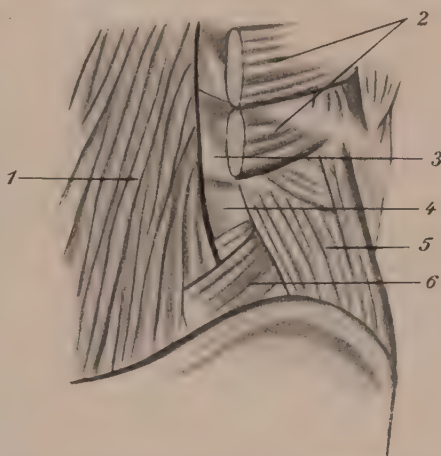


Fig. 222. Lendengegend nach Entfernung des Latissimus dorsi und des oberflächlichen Blattes der Fascia lumbodorsalis. 1 M. sacro-spinalis. 2 M. serrat. post. 3 XII. Rippe. 4 Spat. tend. lumbale. 5 Obliq. ext. 6 Obliq. int. (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 96.)

keln und Musc. serratus post. inf. und hat zum Boden den medialen aponeurotischen Anteil des M. transversus abdominis (Fig. 222). Die Hernien sind teilweise einfache Vorstülpungen von pro- bzw. retroperitonealem Fett (Adipozele) und entbehren dann des Bruchsacks, der aber auch in anderen, so in dem von Lejars operierten Falle fehlte. Die Hernie saß hier im Petitschen Dreieck und enthielt Dickdarm und Fettknoten, welche das Mesokolon bildeten. Nach Reposition wurde die Muskellücke durch Naht verschlossen. Nach Ruppaner, auf dessen ausführliche und interessante Arbeit ich verweise, sind etwas mehr als ein halbes Dutzend von Fällen operiert, bei dem von Lejars erwähnten Falle Hume war die Hernie gangränös. Im übrigen macht die Operation weniger Schwierigkeiten als die Diagnose; auf diese näher einzugehen, verbietet der Raum, doch verdient dieses anziehende Kapitel ein eingehendes Studium.

Die Hernia ischiadica.

Garré, v. Bruns' Beitr. Bd. 9, S. 187; Waldeyer, Das Becken, Bonn 1899;
Köppel, v. Bruns' Beitr. Bd. 58, S. 314.

Die Topographie der Region wird durch die nachstehende, der Arbeit von Garré entlehnte Abbildung erläutert (Fig. 223). Dieser Autor hatte die bis dahin in der Literatur zerstreuten — 29 — Fälle (erste Mitteilung aus dem Jahre 1759 von P. Kamper) einer Kritik

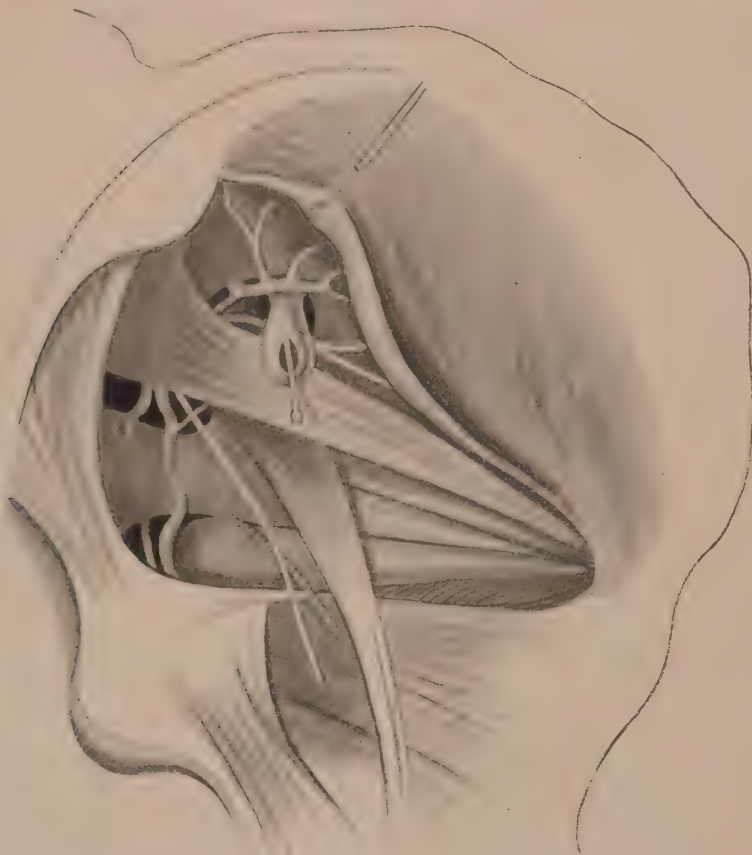


Fig. 223. Hernia ischiadica nach Garré. (v. Bruns' Beitr. Bd. 9.)

unterzogen, der allerdings nur zehn von den Beobachtungen — er fügt eine elfte hinzu — standhielten. Die übrigen waren entweder zu ungenau beschrieben, oder es handelte sich überhaupt nicht um eine *H. ischiadica*, sondern um eine Form der *H. perinealis*, die *H. ischio-rectalis*. Der Unterschied besteht darin, daß die letztere unterhalb, die andere oberhalb des Lig. sacro-tuberosum austritt; sonst können beide einander sehr gleichen, da sie bei längerem Bestande und genügender Größe beide am unteren Rande des *M. glut. max.* erscheinen.

Je nachdem die *H. ischiadica* oberhalb oder unterhalb des *M. piriformis* herausgleitet oder dazu das For. isch. min. benutzt, unterschied

Garrè eine H. glut. sup., inf. und isch., während Waldeyer, der in seinem Buche „Das Becken“ auch diese Hernienform ausführlich beschreibt, die Bezeichnungen H. isch. suprapiriformis, infrapiriformis und sacrotuberosa wählt. Aus der obenstehenden Figur ist der Entstehungsort der Hernien und die Gefäßverteilung in ihrer Nachbarschaft leicht zu erkennen. Auf die klinischen Erscheinungen vermag ich an dieser Stelle nicht einzugehen, ich verweise auf die Arbeiten von Garrè und Köppl, der im ganzen 24 Fälle mit einem eigenen zusammenstellt. Ich gebe nur noch eine Abbildung — ebenfalls nach Garrè — von einer Beobachtung von Crosslé, welche die Form dieser seltenen Hernie verdeutlicht und gleichzeitig zeigt, wie leicht z. B. bei einem Erwachsenen eine Verwechslung mit einem Lipom oder — da die Hernie verhältnismäßig oft kongenital bei kleinen Kindern beobachtet wurde — etwa mit einem Steißbeinteratom passieren kann. Allerdings ist der Inhalt des Tumors öfters reponibel oder er besteht aus Flüssigkeit als Zeichen einer leichten Einschnürung, oder es finden sich ausgesprochene Einklemmungserscheinungen, die in einem Falle von Wassjlieff durch Taxis beseitigt werden konnten. Im Bruchsack wurden gefunden Darm, einmal eine Ausstülpung der Blase, Tube und Ovarien. Die Hernien sind meist bei Frauen beobachtet.

Den Gang der Operation zur Beseitigung einer Inkarzeration gibt die Krankengeschichte von Köppl an, laut welcher der Operateur Dr. Doberauer auch einen plastischen Verschuß der Bruchpforte durch Verlagerung des M. piriformis vornahm.

Frau, 42 Jahre alt. Seit 2 Jahren anfallsweise in der rechten Unterbauchgegend auftretende ziehende Schmerzen mit Windverhaltung, Brechreiz und Erbrechen. Kurze Zeit vor der Aufnahme ausgesprochener Darmverschluß, der nach 3 Tagen verschwindet. Bei der Aufnahme in die deutsche chirurgische Klinik Prag rechte Gesäßhälfte vergrößert, unter dem M. glut. max. ein mannsfaustgroßer, prall gefüllter, fluktuierender Tumor, der bei Probepunktion dunkelrötliche Flüssigkeit entleert. Es wird ein von den Nervenscheiden des Ischiadikus ausgehender zystischer Tumor angenommen. Bei der Untersuchung des Rektums tastet man in der Fossa ischio-rectalis einen prallen Tumor, den man sich durch Druck auf die Nates entgegendrängen kann. Der Tumor wird nochmals punktiert, wobei 500 ccm einer schwarzroten Flüssigkeit entleert werden. Der Tumor ist nun viel kleiner, etwa haselnußgroß, verschieblich. Beschwerden verschwinden, treten aber wieder ein. Operation: Stumpfe Durchtrennung der Muskelfasern des Glut. max. Es liegt ein faustgroßer, bläulich durchschimmernder Tumor vor, aus dem sich bei Eröffnung dunkel gefärbte Flüssigkeit unter hohem Druck entleert. Innere Auskleidung desselben besteht aus Peritoneum. In der Tiefe Ovarium und abdominelles Ende der Tube, neben denen eine Sonde ungehindert in die Tiefe dringt. Bruchsack liegt oberhalb des N. ischiadicus und zieht mit ihm durch das Foramen infrapiriformis. Abtragung von Tube und Ovarium. Der Bruchsack, dessen Öffnung kaum für einen Finger durchgängig ist, wird durch eine Schnürnaht ver-

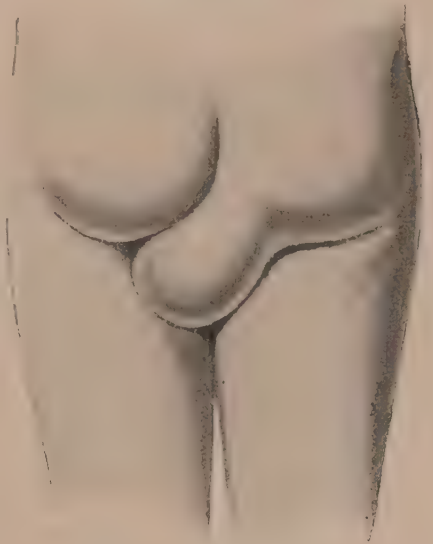


Fig. 224. Vergleiche Text.

geschlossen und versenkt. Der Verschluß der Bruchpforte wird dadurch erzielt, daß der *M. piriformis* so an das *Lig. spinoso-sacrum* herübergenäht wird, daß die unter diesem Muskel austretenden Gebilde vor starkem Drucke verschont bleiben. — Heilung. Nach 8½ Jahren kein Rezidiv.

Anmerkung: Der Fall wäre wohl nicht so freundlich verlaufen, wenn außer der unschuldigen Tube und dem Ovarium sich noch Darm eingeklemmt hätte. Gerade bei der Unsicherheit der Diagnose ist daher in solchen Fällen wohl frühzeitige Operation anzuraten, sofern gewisse Inkarzerationserscheinungen auf eine Beteiligung der Bauchhöhle aufmerksam machen. (T.)

Die Hernia pectinea (Cloquetsche Hernie).

Lehmann, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 149; Brunzel, L. A. Bd. 108; Dubs, L. A. Bd. 108, S. 387; Harzbecker, L. A. Bd. 108, S. 377; Kempf, L. A. Bd. 107, S. 368; Koennecke, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 45, S. 138; Mayr, in Payr-Küttner Bd. 9.

Von der *H. pectinea* sind bisher nur gegen 20 Fälle beschrieben. Man nahm gewöhnlich an, daß es sich um eine besondere Varietät der *H. cruralis* handle (vgl. Meyer, l. c.), daß die Hernie zunächst durch den Schenkelkanal trete, dann in der Höhe des Schambeinastes die *Fascia pectinea* durchbreche, um sich dann subfaszial oder in dem Muskel selbst weiterzuarbeiten. Nach Graser, Maydl, Axhausen u. a. ist der Weg durch Spaltbildungen und Lücken in der *Fascia pectinea* vorgeschrieben, während Cloquet denselben in den Lymphgefäßspalten der Faszie sieht. Harzbecker stellt auf Grund einer Beobachtung — Operation, später Obduktion — die Hypothese auf, daß die *H. pect.* eine eigene Bruchform sei und von vornherein, statt der Bahn des Schenkelbruches zu folgen, einen eigenen Weg, nämlich durch das *Lig. Gimbernati*, einschläge. Lehmann glaubt an der Hand eines Falles von Redwitz, daß beide Möglichkeiten zu Recht bestehen. Befund und Operationsverlauf ergibt sich aus einer Krankengeschichte von Lehmann.

63jährige Frau. Heuserscheinungen. In der linken Schenkelbeuge ist eine etwa walnußgroße flache Anschwellung, die auf Druck empfindlich ist. Sofortige Operation in Lokalanästhesie. Längsschnitt über die Vorwölbung. Von einem Bruchsack ist nach Durchtrennung der Haut nichts zu sehen. Pektineus etwas sulzig verändert und deutlich vorgewölbt. Unter ihm Fluktuation. Muskelfasern des Pektineus werden stumpf auseinandergedrängt, bläulich durchschimmernder, länglicher, schmaler Bruchsack mit einem Stiel medial nach dem *Lig. Gimbernati* zu. Im Bruchsack mißfarbene Darmwand zu sehen. Verlängerung des Schnittes nach oben. Eröffnung der freien Bauchhöhle. Durchschneidung des Bruchringes, der medial im *Lig. Gimbernati* liegt, der Schenkelkanal ist frei. Es handelt sich um einen Darmwandbruch. Darmresektion. Kleines Drain in die Bauchhöhle, kleines Drain in das Bruchsackbett. Heilung.

Die Hernia perinealis.

Die Mittelfleischbrüche sind nach Waldeyer dadurch charakterisiert, daß sie durch Lücken im *Diaphragma pelvis* nach außen treten, und sind entweder mit einem Prolaps von Blase und Mastdarm verbunden oder können, wenn sie durch seitliche Lücken des *M. levator ani* ihren Weg nehmen, dieselben Hüllen besitzen wie einfache Brüche. Ihre Eintrittspforten sind die *Excavatio recto-uterina* und die *Excavatio*

recto-vesicalis beim Manne. Sie erscheinen äußerlich als Prolaps der Beckenorgane oder als rundliche Tumoren in der Gegend der Fossa ischio-rectalis zur Seite des Anus. Beim Weibe können sie in dem hinteren Abschnitte der Labia majora eintreten: Hernia labialis posteriores.

Die Zwerchfellhernie.

Man unterscheidet nach Cruveilhier (s. bei Thoma V. A. Bd. 88) die Hernia diaphragmatica von der Eventratio. Neuere Autoren (Wieting, Königer, Schumacher) nennen den letzteren Zustand Relaxatio diaphragmatica und verstehen darunter eine Schwächung der Zwerchfellmuskulatur durch entzündliche oder angeborene Zustände, welche ein Empordrängen der atrophischen Zwerchfellhälfte bedingen. Bei der Hernie, welche entweder angeboren oder traumatisch erworben ist, wird ein Verhältnis, in dem nur die Muskulatur bei erhaltenem Pleurablatt und Peritonealüberzug geschwunden ist, als wahre Hernie bezeichnet, weil hier eine Art Bruchsack Brust- und Bauchhöhle trennt, während bei der falschen Hernie (Wietings Prolapsus intestinorum transdiaphragmaticus) diese Zwischenwand fehlt. In fast allen Fällen handelt es sich, wie schon in einem früheren Abschnitt vermerkt wurde, um die linke Seite, da rechts die massige, gut befestigte Leber dem Druck der Baueingeweide gegenüber wie ein Tampon wirkt und ein Emporrücken verhindert. Unter den augenblicklichen Verhältnissen gewinnen diese Zustände, über die bereits auch von früher her eine große Literatur besteht (vgl. Eppingers Monographie über die Erkrankungen des Zwerchfelles), an Bedeutung, weil sie scheinbar ganz häufig als Folgen von Kriegsverletzungen (Stich, Schuß) beobachtet wurden. Die Unterscheidung zwischen Hernie und Relaxation hat nicht bloß theoretischen Wert, sondern, da viele Zwerchfellbrüche so ernsthafte Beschwerden verursachen, daß diese den Gedanken einer Operation nahelegen, ja unbedingt wegen deutlicher Strangulationserscheinungen am Magen und noch häufiger am Kolon einen Eingriff erfordern, so ist es natürlich von wesentlicher Bedeutung für den Gang der chirurgischen Encheirese, über den pathologischen Befund möglichst von vornherein orientiert zu sein. Diese Differenzierung ermöglicht uns in vielen Fällen das Röntgenverfahren¹⁾, wenn auch gerade unter den Sachverständigen in dieser Beziehung Einigkeit durchaus zu vermissen ist. Ich verweise auf die einschlägigen Arbeiten. Was auf der Platte zu sehen ist, ist unter Umständen nicht allzuviel bzw. irreführend: Darmkonturen, eine helle Magenblase, ein Flüssigkeitsspiegel, eine Bogenlinie etwa in der Höhe der dritten Rippe, und es ist nun das Entscheidende für die Diagnose, wie diese Bogenlinie zu deuten, ob sie als Zwerchfell oder als Magenwand anzusprechen ist. Diese Verlegenheit sollte ein interessanter Versuch von Jamin überwinden (Reizung des N. phrenicus vor dem Schirm). Doch muß, wie es auch der zweite Fall Scheidemantels bewies, die Reaktion bei fehlender oder atrophischer Muskulatur selbst bei der echten Relaxation ausbleiben, die Methode ist also

¹⁾ Vgl. die interessanten Ausführungen v. Hildebrand, v. Bruns' Beitr. Bd. 92; Freund und Schwaer, Münch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 43; Domarus und Salomon, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 23; Scheidemantel, Münch. med. Wochenschr. 1912, S. 2168.

nicht absolut zuverlässig. Ähnlich steht es mit dem Phänomen der paradoxen Verschiebung dieser Linie bei der Atmung. Schwaer (l. c.) schreibt darüber: Eine mit der Atmung übereinstimmende Bewegung der Bogenlinie ist nicht sofort für Zwerchfell, d. h. Relaxation beweisend, da sie auch bei Hernie der Magenwand, sogar ohne Verwachsung des Magens, in der Bruchpforte ausgeführt werden kann. Ferner: ein überdehntes oder gedehntes Zwerchfell kann leicht paradoxe Bewegungen zeigen, oder es kann stillstehen. Hildebrand und Herz nehmen aber stark paradoxe Bewegungen der Linie für eine Hernie in Anspruch — bei Herz zeigt das prolabierte Kolon paradoxen, der subdiaphragmal gelegene Magen dagegen normalen Verschiebungstyp. Die prolabierten Abschnitte werden durch das sich nach unten bewegende Zwerchfell „hochgepumpt“ (angesaugt? T.). Schwaer meint, eigentlich beweisend sei die Feststellung, daß die Linie auch bei Seitenlage ihre Richtung beibehielt — in diesem Falle sei sie Zwerchfell.

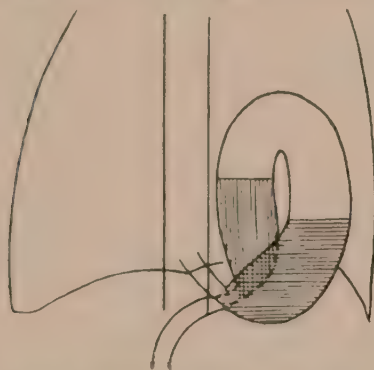


Fig. 225. Zwerchfellhernie und Pyopneumothorax nach Lungenschuß (schematisch), doppelte Niveaubildung durch verlagerten Schleifenturm des Magens.
(Munch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 2.)

Uebrigens stellt die Deutung der Befunde an die Intelligenz und das Vorstellungsvermögen des Beschauers große Anforderungen.

Schwaer deutete eine seiner Platten im Sinne nebenstehender Figur. Die Figur zeigt auch einen typischen anatomischen Befund, nämlich bei Magenprolaps die Drehung desselben mit der großen Kurvatur nach oben (gewöhnlich mit dem Pylorus nach vorn).

Auf die klinischen Erscheinungen der Zwerchfellhernie kann ich nicht eingehen, sie bestehen in Verdrängungserscheinungen gegenüber den Organen der Brusthöhle: Dextrokardie und Zirkulationsstörung (durch Abknickung

der großen Gefäße sind plötzliche Todesfälle beobachtet worden; siehe später), Verdrängung der Lunge, Dyspnoe; ferner in Zeichen einer gewissen Schnürung der vorgefallenen Teile: Adhäsionsbeschwerden, Brechreiz, Schluckbeschwerden durch Abknickung der Speiseröhre, ausgesprochene Erscheinungen des Magenileus oder eines tiefsitzenden Ileus (Dickdarm). In manchen Fällen sind die Einklemmungserscheinungen plötzlich nach einer Erschütterung oder dergleichen aufgetreten (Fall Harttung). — Die klinische Beobachtung kann auf dieses Symptom die Diagnose: Hernie oder Relaxation nicht treffen, ebensowenig der physikalische Befund, der übrigens je nach dem Füllungszustande des Magens sehr wechselnd sein kann.

Die Indikation zur Operation wird, wie bereits bemerkt, gegeben durch heftige anhaltende Beschwerden oder durch Einklemmungserscheinungen. (Das Einführen einer Schlundsonde ist in solchem Falle gewöhnlich nicht möglich.)

Bezüglich des Vorgehens in solchen Fällen hat man zu unterscheiden zwischen Methoden, die bloß vom Bauche aus oder die ausschließlich transdiaphragmal vorgehen, oder drittens solchen, welche

beide kombinieren, d. h. gewöhnlich zuerst Vorgehen vom Abdomen aus und dann erst Eröffnung der Pleura durch Interkostalschnitt, und viertens endlich die heroische Methode der Laparothorakotomie: Eröffnung von Brust- und Bauchhöhle durch Spaltung des Zwerchfells. Zur Freilegung des Operationsterrains ist an der Brusthöhle der Interkostalschnitt der gegebene, für das Abdomen schaffen der Marwedelsche Schnitt (Zentralbl. f. Chir. 1903, S. 938) oder die Modifikation nach Anschütz (v. Bruns' Beitr. Bd. 103, S. 745) bequeme Zugangspforten. Es wird ein Hautlappen (Haut-Muskel-Lappen) entweder mit Rippenrandschnitt oder mit Medianschnitt, auf den ein Querschnitt gesetzt ist, gebildet und dann der Rippenbogen durch Durchschneidung des siebenten Rippenknorpels am Sternalansatz und der siebenten bis neunten Rippe an der Knorpel-Knochen-Grenze beweglich gemacht.

Die Laparothorakotomie ist wohl als zu eingreifend aufzugeben, für den abdominalen Weg — im Prinzip — treten Wieting und Harttung ein, ebenso hat Hotz so operiert, den transpleuralen bevorzugt die Sauerbruchsche Schule. Ich besitze keine persönliche Erfahrung in dem Falle und ziehe es vor, durch Mitteilung einiger Krankengeschichten den Leser sich ein eigenes Urteil bilden zu lassen. Offenbar geht es vom Abdomen aus mitunter recht glatt, wenn aber Verwachsungen da sind, tastet man, bei dem Bestreben, die Operation absolut von der Bauchhöhle aus zu machen, im Dunklen, und ein geübter Lungenoperator, der vor Eröffnung der Pleurahöhle keine Scheu mehr empfindet, wird sich daher gewiß lieber von vornherein auf das ihm vertraute Terrain begeben — in jedem Falle erscheint es mir aber ratsam, wenn die abdominale Lösung Schwierigkeiten bereitet, gleich die Eröffnung der Brusthöhle anzuschließen. Bei einer zu befürchtenden Gangrän ist sicher der Weg von der Brusthöhle aus vorgeschrieben. Die infizierte Brusthöhle dürfte man doch nicht sich selbst überlassen, und man wird nicht unnötig erst die gangränverdächtigen Organe in die Bauchhöhle ziehen, sondern man wird sie auf alle Fälle außerhalb derselben da, wo sie schon gelegen haben, zu versorgen suchen. Das Zwerchfelloch muß man zu schließen suchen: Naht, Annähen von Organen (linker Leberlappen, Milz), Faszienplastik. Das Loch offen zu lassen, bedeutet die Gefahr des Rezidivs.

Beispiele:

1. Fall von Hotz, mitgeteilt von v. Bonin (v. Bruns' Beitr. 103). Muskettier D., verwundet 10. August 1915 durch Granatsplitter an der rechten Thoraxseite hinten (Steckschuß).

Befund Anfang Februar 1916: Klagen: Kurzatmigkeit, Schmerzen auf der linken Brustseite und Husten. Nach dem Essen unangenehmes Gefühl der Völle, gelegentlich Erbrechen. Einschnürrarbe hinten im elften Interkostalraum, hart neben der Wirbelsäule. Im zweiten Interkostalraum links hart neben dem Sternum eine fingernagelgroße, eingezogene Narbe. Links vesikuläres Atmen, über dem unteren Teil zeitweise ein Geräusch, wie wenn ein Tropfen in einer halbgefüllten Flasche herunterfällt. Sukkussionsphänomen, namentlich nach Genuß von Flüssigkeit deutlich. Röntgen: Magen steht mit einem kokosnußgroßen Teil oberhalb des Zwerchfelles; dieser Teil ist für gewöhnlich von der Luftblase eingenommen, durch Massieren läßt sich der Brei in ihn hinaufdrücken. Die Verbindung zwischen beiden ist etwa 5 cm breit.

Operation: Schnitt entlang dem Rippenbogen, Aufklappen desselben durch Einkerbungen am sternalen Rand und Hochziehen. Beim Eingehen in die Tiefe findet man im lumbalen Abschnitt des Zwerchfelles nahe dem Arcus lumbo-costalis einen

Defekt, in den bequem die Faust hineingelegt werden kann. Ein Teil des Magenfundus, etwa von der Größe einer Kokosnuß, die Milz und Teile des Netzes sind in den Brustraum vorgefallen. Zwischen Zwerchfell und Eingeweiden bestehen mäßig feste Adhäsionen. Bei starkem Ueberdruck werden die Adhäsionen gelöst nach vorheriger doppelter Unterbindung, die vorgefallenen Teile herabgezogen und der Zwerchfellddefekt freigelegt. Durch ihn hindurch gelangt man in die freie Brusthöhle, hinter den Herzbeutel. Das Loch wird durch sechs starke Zwirnknopfnähte vereinigt, nur ganz hinten bleibt ein knapp für einen Finger durchgängiger Defekt, der nicht vernäht werden kann. Durch Anheften der fibrös verdickten Milz an den rechten Leberlappen gelingt es, diese über das noch bestehende Loch als Tampon herüberzulegen. Der Magenfundus wird mit einigen sero-serösen Knopfnähten an das vordere Bauchfell, ähnlich wie bei der Gastropexie, angeheftet. Schluß der Bauchwunde in Etagen. Drain in die Bauchdeckenwunde. Reaktionslose Heilung.

Fall 2 von Hotz (ebenda). Ich führe nur folgendes an: Verwundet durch Gewehrshuß Februar 1915. Operation nach 13 Monaten. Technik wie im vorhergehenden Falle. Beim Eingehen in die Tiefe findet sich ein handlängengroßes Loch in dem lumbalen Teil des Zwerchfelles dicht am *M. quadratus lumborum*. Durch das Loch ist der Magenfundus und Netz in die Brusthöhle vorgefallen. Nach Lösung sehr ausgedehnter Verwachsungen gelingt es, Magen und Netz in die Bauchhöhle zurückzulagern. Der Raum, in dem die Eingeweide lagen, ist durch dicke Adhäsionen und Schwarten von der freien Brusthöhle abgeschlossen; diese selbst wird während der ganzen Operation nicht eröffnet. Das Zwerchfellloch wird mit Zwirnknopfnähten vollständig verschlossen, die Naht steht nur unter geringer Spannung. Heilung.

Fall von Wieting (Ueber Zwerchfellschußverletzungen mit Ileus. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 134, S. 553).

Verwundung am 15. Januar 1915. Gewehrsteckschuß. Am 9. Juli 1915 Aufnahme auf die chirurgische Station. Vor 4 Tagen nach reichlichem Aalgenuß Beklemmungen auf der Brust, Erbrechen, anschließend Ileuserscheinungen.

Operation: Aethermarkose mit gleichzeitiger subkutaner Kochsalzinfusion. Schnitt im Proc. xiphoideus abwärts, sofort Eingehen gegen Zwerchfell. Da der Magen in der Bauchhöhle fehlt, und da der linke Leberlappen mit dem großen rechten nach rechts verlagert ist, liegt die Zwerchfellunterfläche gut frei, besonders in Hängelage. Die eingeführten Finger gelangen links neben der Wirbelsäule in ein scharfrandiges Loch von etwa Hühnereilängsdurchschnitt, durch das Darmteile in die Brusthöhle ziehen: von links her das lang ausgezogene Duodenum mit dem Pylorus, der nach oben im Bauch direkt vor dem Loche liegt, von unten und rechts her das Colon transversum mit der Flexura lienalis. Die Milz liegt links in der Bauchhöhle, ebenso das Pankreas. Zwischen zwei eingeführten Fingern wird das Zwerchfellloch mit der Schere nach vorn etwas links erweitert, um etwa 5 cm, bis vor ein größeres querverlaufendes Gefäß. Das Zwerchfellsegel ist im ganzen ziemlich schlaff und dünn, die Bruchpforte prall über die eingeschlipften Darmteile gespannt. Die ganze eingeführte rechte Hand kann den Magen, mit oberstem Fundusteil bis zur Pleurakuppe stehend und ziemlich prall mit Inhalt und Gasen gefüllt, abtasten. Lungenteile sind hier nicht zu fühlen, das Herz liegt rechts jenseits der Mittellinie verschoben. Es gelingt nicht, den Magen herabzuziehen; es folgt nur der dem Pylorus nächstliegende Teil und ebenso kurze Teile des Kolons; Magen und Kolon sind mit dem Netz auf der hinteren linken Brustwand und dem pleuralen Zwerchfellteil fest und derb verwachsen, so daß sie nicht hinabfolgen können. Die Versuche, ihn weit hinauszuziehen oder zu lösen, müssen aufgegeben werden, wegen des schlechten Allgemeinzustandes. Zur späteren Ernährungsausschaltung des Magens wird eine Witzelsche Fistel an der obersten Jejunumschlinge angelegt. Tamponade mit Mulltuch nach dem Zwerchfellloch hin. Patient stirbt am 3. Tage. Es ist wahrscheinlich, daß ante operationem ein teilweiser Volvulus des Magens in der Brusthöhle bestand, der durch die Operation gelöst wurde.

Fall von Hartung: v. Langenbecks Arch. Bd. 113, H. 4. Mann, 26 Jahre. Januar 1917 durch Schrapnell verwundet. Einschuß auf der linken Schulterhöhe. Am 14. Mai 1919 nach einem Sprung vom Wagentritt Schmerzen im Abdomen, sehr heftig; zweimaliges Erbrechen. Am 2. Tage wird ein Exsudat in der linken Brusthöhle festgestellt. Die Probepunktion ergibt dicke, schwärzlich braunrote, stinkende Flüssigkeit. Diagnose: Empyem. Rippenresektion. Aus der Brusthöhle entleert sich mindestens ein Liter dünnflüssiger stinkender Eiter. Eine Darm-

schlinge liegt in der Brusthöhle, schwarzblau verfärbt, sehr brüchig. Operation muß abgebrochen werden. Am nächsten Tage Operation unter folgendem Operationsplan: Laparotomie, Enteroanastomose zur Ausschaltung der eingeklemmten Darmschlinge. Lokalanästhesie. Rippenbogenrandschnitt, das oberarmdicke Querkolon stellt sich ein. Colon descendens kollabiert. Dünndärme mäßig gebläht: keine Peritonitis. Wegen drohenden Kollapses Operation abgebrochen mit künstlichem After. Es stellt sich eine Thoraxkotfistel ein. Am 7. Juni unter zunehmender Inanition Exitus.

Fall von Hinterstoiber: Wiener klin. Wochenschr. 1915, S. 864. Russischer Infanterist. Verwundet 26. August 1914. Bajonettstich in die Brust. Am 24. September 1914 im Krankenhaus aufgenommen.

Befund: 40jähriger, sehr abgemagerter, verfallener Mann, leicht fiebernd. Außer anderen Verletzungen eine 5—6 cm lange Stichwunde in der linken Brustseite oberhalb und entlang der sechsten Rippe, im Bereich der vorderen Axillarlinie. Aus dieser mit schlaffen Granulationen bedeckten Wunde rinnt ein mit Dickdarinkot und Gasen gemengter Eiter. Nach Angabe des Mannes war die Darmfistel erst vor wenigen Tagen nach länger dauernder Stuhlverstopfung ganz plötzlich entstanden, während bis dahin nur reichlich Eiter aus der offenen Brusthöhle geflossen war.

Operation: 29. September: Verlängerung der Brustwunde nach vorn und hinten. Resektion der fünften, sechsten, siebenten und achten Rippe in der Länge von ungefähr 12—4 cm. In der Brusthöhle massenhaft übelriechender Eiter und Kotteile; die Höhle wird hoch oben durch die verschrumpfte und am Rippenteil angewachsene Lunge abgeschlossen, rechts das Mittelfell mit den Bewegungen des Herzschlages. Nach Austupfen des Eiters übersieht man den Zwerchfellbruch: eine etwa 20 cm lange Dickdarmschlinge, welche durch eine Wunde der sehnigen Mitte in den Brustraum dringt, mit der hinteren Brustwand, dem Zwerchfell und dem Mittelfell fest verklebt ist und auf der Kuppe an mehreren Stellen durchlöchert ist. Oberhalb der Schlinge gegen Herzbeutel bzw. Mittelfell zu eine Ablagerung festen Kotes. Trockenlegung der ganzen Höhle mit Gazetupfern. Mühselige Lösung der ziemlich fest verwachsenen Dickdarmschlinge, wobei die verdickte Muskelwand an mehreren Stellen sich ablöste und an der Höhlenwand vorläufig haften blieb. Danach Herausziehen des Darmes aus der erweiterten Zwerchfellwunde in die Brusthöhle. Nun wird die Schlinge (die linksseitige Hälfte des Querdarmes mit der Flexura lienalis) reseziert: das zuführende Stück des Querdarmes wird abgeschnürt und durchschnitten, der Schnürzipfel durch Tabakbeutelnaht in die Darmlichtung versenkt, der abführende Schenkel durch zweischichtige Knopfnah in das zuführende Stück End zu Seit eingepflanzt: die Einpflanzungsstelle wird noch durch aufgenähtes Netz gesichert. Nunmehr folgt die Rückverlagerung des Darmes durch den vergrößerten Zwerchfellschlitz in die freie Bauchhöhle; Naht des Bauchfelles und der Zwerchfellwunde. Trockene Reinigung der Höhle, Jodoformgazestreifen, Drainrohr und Nahtverkleinerung der Brustwunde. Ende des Jahres ist die große Wunde geheilt.

Die Hernia obturatoria.

Die topographischen Verhältnisse der Hernia obturatoria gehen aus den nebenstehenden Figuren von Waldeyer (Waldeyer, Das Becken) hervor. Namentlich aus der zweiten Figur ist ersichtlich, welche lebhafte Gefäßverteilung sowohl entlang des Canalis obturatorius als an der Austrittsstelle der Hernie stattfindet; das Gefäßnetz kann sogar noch komplizierter dadurch gestaltet werden, daß die Epigastrika und die Obturatoria aus einem gemeinsamen Stamme, aus der A. iliaca, entspringen. In anderen Fällen bildet sich zwischen Epigastrika und Obturatoria eine starke Anastomose. Weitere Abbildungen finden sich ebenfalls in dem bereits erwähnten Buch von Waldeyer und in Gundermann, v. Bruns' Beitr. Bd. 118. Die Gefäßvarietäten sind unter dem Namen Corona mortis in der Chirurgie bekannt. Es ist ebenso bekannt, daß die Beherrschung der Blutung bei den Operationen dieser Brüche immer ein etwas schwacher Punkt gewesen ist: so sah sich

z. B. Bergmann genötigt, ein Stück vom Schambeinast zu resezieren, um an den Stamm der Arterie heranzukommen. Ich erlaube mir dazu zu bemerken, daß man einen sehr guten Zugang zu dem Gefäßstamm erhält, wenn man dieselbe mit einem Schnitt freilegt, der zur Operation am N. obturatorius von Henschen publiziert und auch auf meiner Abteilung unabhängig davon geübt wurde. Es ist ein Schnitt parallel dem Poupart'schen Bande, wie zur Freilegung der Iliakagefäße; ebenso wie bei dieser Operation wird das Peritoneum abgedrängt, dann kommt man nach innen von den Hauptgefäßen sehr leicht auf die Membrana obturatoria und auf den Eingang des Canalus obturatorius mit seinen Gefäßen und den Nerven.

Remann und Fischer hatten nach Waldeyer eine Reihe von Varietäten der Hernia obturatoria unterschieden, von welchen drei durch die Befunde bei Autopsien sichergestellt seien. 1. Fall: Der Bruchsack

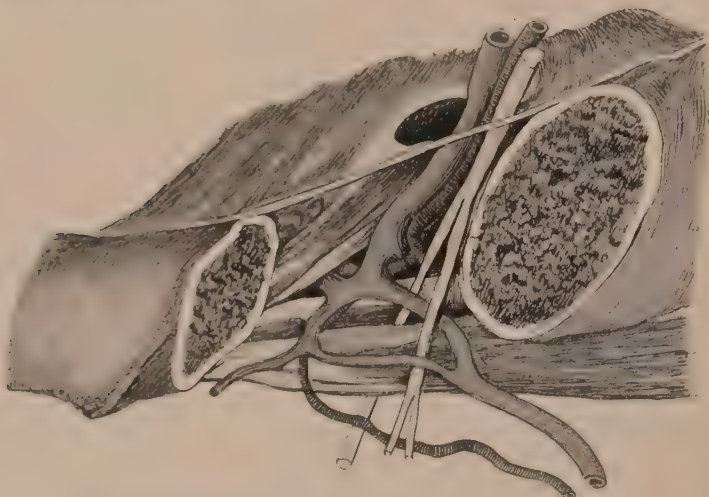


Fig. 226. Eröffneter Canalus obturatorius. Sicht von oben.
(Nach einer Abbildung von Waldeyer.)

tritt durch die äußere oder Schenkelöffnung des Canalus obturatorius hervor. Der Bruch verläuft mit dem vorderen Ast des N. obturatorius und mit der Hauptgefäßverzweigung, er durchsetzt die ganze Länge des Canalus obturatorius und liegt auf dem M. obturatorius externus unter dem M. pectineus. Beim Austritt aus dem Kanal umschlingen ihn von unten her beide Hauptäste der A. obturatoria, und deren Ramus pubicus anterior liegt ihm medial dicht an, desgleichen die betreffenden Venen.

2. Fall: Der Bruchsack tritt zwischen der oberen kleineren und der unteren größeren Partie des M. obturatorius externus zutage, indem er mit dem Ramus posterior des N. obturatorius verläuft. Bei dem Austritt aus dem Kanal des N. obturatorius liegen die Hauptgefäße und Nervenstämme vor dem Bruchsack, sonst Verhalten wie in Fall 1.

3. Fall: Der Bruchsack versenkt sich noch innerhalb des Canalus obturatorius zwischen die beiden Y-Schenkel der Membrana obturatoria in die Tiefe und tritt somit gar nicht vor den M. obturatorius externus, sondern bleibt von diesem bedeckt.

Das Verständnis für diese Form ist sehr einfach: der Bruch schlüpft aus den vorhandenen Oeffnungen heraus und benutzt die Nerven und Gefäße als Leitbahn.

Den Inhalt der Hernie bildete meist Dünndarm. Es wurde aber auch der Processus vermiformis, Ovarium und Tube, ja sogar der Uterus und ein Blasendivertikel in ihm gefunden. Im ganzen konnte Sohn (v. Bruns' Beitr. Bd. 118) für die Zeit von 1872—1919 80 Fälle mit 47 Todesfällen zusammenstellen.

Die Hernie ist, soweit ich die Literatur übersehe, entweder zufällig bei anatomischer Präparation, am Lebenden nur infolge von Ileuserscheinungen (Einklemmung) entdeckt worden. Man hat auch gemeint, daß man sie durch direkte Palpation feststellen könne, doch ist das Untersuchungsergebnis mehr als fraglich, auch wenn man Exploration von Scheide und Mastdarm aus zu Hilfe nimmt, dagegen ist in einigen Fällen eine deutlich sichtbare Geschwulst vorhanden gewesen, die etwas nach unten und außen von einer Hernia cruralis lag.

Was die Operation der Hernia obturatoria anbetrifft, so hat sich einmal Großer ungefähr in dem Sinne geäußert, daß die Behandlung derselben bisher kein Meisterstück der modernen Chirurgie gewesen sei, und Wilms hat noch im Jahre 1914 behauptet, daß jeder Patient mit eingeklemmter Hernia obturatoria, bei dem eine Darmresektion nötig würde, dem Tode verfallen sei.

Demgegenüber konnte nun Großer einschließlich eines eigenen Falles drei geheilte Darmresektionen feststellen. Es ist allerdings richtig, daß die Mortalität zurzeit noch 59% beträgt, was bei den Schwierigkeiten der Diagnose und der Unzugänglichkeit des Operationsterrains nicht wunderzunehmen braucht. Es handelt sich bei dieser Operation um folgende Fragen: 1. Wie soll man den Bruch am passendsten freilegen? und 2. Wie soll man ein Rezidiv verhüten, das z. B. in einem Fall von Gundermann sich zweimal einstellte? (v. Bruns' Beitr. Bd. 118).

Bezüglich des ersten Punktes ist zu bemerken, daß ein einfacher Femoralschnitt, welcher senkrecht über die Hernie verläuft und die



Fig. 227. Durchschnitt durch die Mitte des Foramen obturatum zur Darstellung des Verlaufes der Hernia obturata. (Nach Waldeyer, Das Becken.)

Fasern des *M. pectineus* spaltet, in der Regel nicht genügt, um die nötige Uebersicht zu geben, natürlich auch vorausgesetzt, daß die Hernie vorher gefühlt worden war. Sehr häufig wird man daher diesen Schnitt entweder noch mit einer Laparotomie oder extraperitonealen Freilegung der inneren Oeffnung des *Canalus obturatorius* verbinden. Die neueren Autoren kommen daher ziemlich übereinstimmend zu einem Verfahren, das Sohn (l. c.) so schildert: Man beginnt mit dem Femoralschnitt und führt die Herniotomie aus (Längsschnitt durch den *M. pectineus*, Spaltung in seiner Längsfaserrichtung. Der Schnitt wird mit stumpfen Haken auseinandergezogen, der Bruchsack wird freigelegt und eröffnet). Dann verlängert man den Schnitt nach oben und eröffnet pararektal das Abdomen oberhalb des Schambeins. Der Darm wird vom Abdomen aus durch vorsichtigen Zug, eventuell unter gleichzeitigem Druck, vom Femoralschnitt aus nach digitaler stumpfer Erweiterung des schnürenden Bruchringes aus seiner Einklemmung gelöst und genau besichtigt. Behandlung des Darmes wie gewöhnlich. War der Bruchsack vereitert, so legt man vom Femoralschnitt aus ein Gummidrain und Jodoformgazestreifen bis ins Abdomen ein, andernfalls schließt man die Bruchpforte am besten wohl durch die muskuläre Methode nach Homaier. (Bei dem Sohnschen Falle folgte die eingeklemmte Hernie bei Zug auf den abführenden Teil; Zug am zuführenden Teil verursachte nur Serosarisse. Nach der Untersuchung von Gundermann war bei alten Leuten der innere Eingang in den *Canalus obturatorius* für die Kuppe eines kleinen Fingers durchgängig. Es soll möglichst in Lokalanästhesie mit Zuhilfenahme kurzer Narkose bei Eröffnung des Abdomens operiert werden.)

Auch Franke (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 1893) geht ähnlich vor. „Wäre die Diagnose gestellt, so würde in einem zukünftigen Falle der seitliche untere Längsschnitt, der die Haut bis zum Oberschenkel genau durchtrennt und also in den Femoralschnitt übergeht, genügen, oder man könnte mit Gundermann einen Schrägschnitt parallel dem Poupartschen Bande und dem Femoralschnitt machen. Ich würde aber nicht mit dem Bauchschnitt beginnen, sondern mit dem Femoralschnitt. Denn wenn ich durch diesen festgestellt hätte, daß die Schlinge sich leicht, also ohne Gefahr vorziehen läßt bzw. bei kurzem Bestehen der Einklemmung, so würde ich die Bauchhöhle nicht eröffnen, sondern nur durch einen Inguinalschnitt die extraperitoneale Versorgung des Bruchsackes vornehmen“ (s. später).

Ich möchte diesen Autoren folgen und also primären Femoralschnitt mit oder ohne Mobilisation mit Laparotomie oder dem gleich zu erwähnenden extraperitonealen Schnitt nach Franke zur Versorgung des Bruchsackes empfehlen. Hat man die Hernie erst vom Abdomen aus bei einer Ileusoperation entdeckt, so wird man natürlich erst versuchen, die Operation vom Bauchschnitt aus zu Ende zu bringen, doch scheint dies nicht überall einwandfrei zu gelingen, so daß man auch hier gezwungen sein kann, den Femoralschnitt zu Hilfe zu nehmen. In dem Falle von Sohn waren Tube und Ovarium so fest eingeklemmt, daß sie vom Abdomen aus nicht hervorgezogen werden konnten. Auch Waldeyer fand in einem Fall, den er anatomisch untersuchte, eine erhebliche Vergrößerung des Ovariums.

2. Verhütung eines Rezidivs, d. h. Verschluß des *Canalus obtura-*

torius, ist in verschiedener Weise vorgenommen worden. Am unsichersten ist die einfache Vernähung der Bauchfelltasche von innen her (Prager med. Wochenschr. 1912, Nr. 17). Kindl hat zur Lösung der Einklemmung ein 1½ cm langes Stück aus dem horizontalen Schambeinast ausgehöhlet und den Tunnel mit einem Muskellappen geschlossen. Das schon vorhin erwähnte Homaïersche Verfahren (Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 43) besteht darin, daß man in den eröffneten Bruchsack einen Muskellappen vom M. pectineus hineinschlägt und das so verstärkte Gebilde in die Bauchhöhle einstülpt, wo es mit einigen Nähten am Peritoneum parietale befestigt wird. Franke wendet gegen dieses Verfahren ein, daß es zu Verwachsungen Veranlassung geben könne, und hat demgegenüber ein Verfahren ausgebildet, welches das Prinzip der Kocherschen Bruchsackverlagerung wiedergibt. Nachdem nämlich der Darm versorgt ist, wird zum Schluß der Bruchsack ausgehült, durch den Kanal zurückgestülpt und zwischen Membrana obturatoria und Bauchfell in die Höhe geführt, stramm angezogen und in dieser Stellung am Schambein oder Muskel befestigt.

Gundermann hat zum Verschuß des Kanales einen osteoplastischen Lappen vom horizontalen Schambeinast herabgeschlagen. Die wenigsten Autoren haben Gelegenheit gehabt, ihre Methoden auf ihren Dauererfolg zu prüfen; nur Gundermann hatte Gelegenheit, nach 10 Monaten bei derselben Patientin eine Laparotomie auszuführen und dabei festzustellen, daß von der vorgelagerten Knochenplatte nichts mehr zu fühlen war, nur ein paar kleine Knochenschatten kennzeichneten noch die Basis des seinerzeit herabgeschlagenen Lappens. Im wiedergebildeten Canalus obturatorius kleine Littrésche Hernie. So schön das Verfahren erdacht ist (auch Bardenheuer hatte schon früher einen osteoplastischen Versuch gemacht), so scheint es demnach doch nicht ein genügendes Resultat zu ergeben, so daß ich vorläufig das Frankesche Verfahren vorziehen würde. Eine gewisse Schwierigkeit macht nach der Darstellung verschiedener Autoren noch immer die Behandlung des gangränösen Bruches im Canalus obturatorius. Nach dem, was ich früher ausführte, scheint mir das gegebene Verfahren darin zu bestehen, daß man also, wie jetzt immerfort betont, zuerst die Hernie außen freilegt und sich von dem Zustand des Darmes überzeugt. Dann eröffnet man gleich die Bauchhöhle, macht, wie früher beschrieben, eine Darmresektion in der Weise, daß die Darmenden blind durchtrennt und verschlossen und eine Anastomose zwischen den in der Bauchhöhle zurückbleibenden zuführenden und abführenden Darmstrecken ausgeführt wird. Die periphere abgetrennte Darmschlinge wird nunmehr (ihre Schenkel waren an der angelegten Schnittfläche auch blind zugenäht) nach stumpfer Erweiterung des Bruchringes von innen von dem Femoralschnitt aus herausgezogen. Die Bruchpforte wird von innen her verschlossen, ebenso das ganze Abdomen zugenäht, der Bruchsack vom Femoralschnitt aus exstirpiert, das Lager locker tamponiert. Auf einen Verschuß des Kanales kann man sich in einem solchen Falle nicht einlassen, höchstens versuchen, einen Muskellappen von außen her über den Rand des Schambeins und den inneren Kanalaring herüberzuklappen. Im allgemeinen ist bei der Unsicherheit des Operationsterrains wohl aber von solchen Versuchen abzuraten.

Die Treitzsche Hernie

Die Treitzsche Hernie können wir mit wenigen Worten abtun. Am Uebergang des Duodenums in das Jejunum bildet normalerweise das Bauchfell hinter den Gefäßen eine seichte Tasche, die sich unter pathologischen (angeborenen) Verhältnissen zu einem großen, nach rechts gerichteten Sack erweitern kann, in welchem unter Umständen der ganze Dünndarm verschwindet und sich einklemmt. Ich habe einen solchen Fall operiert und im Kapitel vom Ileus erwähnt, er zeichnete sich trotz der Strangulation durch lebhafte Darmgeräusche aus. Das Peritoneum lag vor ihm wie eine Blase.

Noch seltener als diese Form der Hernie ist eine Einstülpung des Darmes in den Mesenterialtaschen in der Gegend des Zökums, doch wurde eine solche von Dr. Mertens auf meiner Abteilung operiert.

27. Kapitel.

Die dringlichen Operationen am Magen und Zwölffingerdarm.

A. Indikationen.

Als Indikationen zu dringlichen Operationen am Magen und Zwölffingerdarm würde ich die folgenden bezeichnen:

1. Die Versorgung der Schuß- und Stichverletzungen und der subkutanen Quetschungen.

Sie sind an zugehöriger Stelle beschrieben.

2. Die kongenitale Atresie des Pylorus und den Pylorospasmus der Säuglinge.

Für den ersteren kommt als Operation nur die Pyloroplastik nach Heineke-Mikulicz oder, da es sich häufiger um fast vollkommenen Verschuß handelt, besser noch die Gastroenteroanastomose in Frage, welche Grulee und Lewis überhaupt als Normalverfahren bei den fraglichen Zuständen betrachten. Sie berichten (*Presse méd.* 1917) über 13 Fälle von kongenitaler Pylorusstenose, von welchen sie 12 mittels der Gastroenterostomie geheilt haben. In Deutschland hat sich für den Pylorospasmus die Weber-Rammstedtsche Operation eingebürgert. Sie unterscheidet sich von der Pyloroplastik nach Heineke-Mikulicz nur dadurch, daß bei ihr nicht die Schleimhaut, sondern nur Serosa und Muskularis durchschnitten wird. Weber verwandelte dann den Längsschnitt durch Naht in einen Querschnitt, Rammstedt, der ihm folgte (*Zentralbl. f. Chir.* 1913, S. 3) nähte überhaupt nicht.

Ausführung der Rammstedtschen Operation.

Der gut vor Abkühlung geschützte kleine Patient wird über eine Rolle gelagert und gehalten, das Personal ist vorher gut instruiert. Einige Tropfen Aether. Schnitt in der Mittellinie, Vorziehen des Pylorusabschnittes, der sich als Wulst markiert. Schnitt durch die Serosa und den Muskelring in 2—3 cm Länge mit sanften Messerzügen in der Längsrichtung des Organes. Die Mukosa stülpt sich hernienartig als weißes Gebilde hervor, ihre Verletzung ist leicht zu vermeiden. Versenkung des Magens, Naht der Bauchdecken in mehreren Schichten.

Ich habe diese Operation nur einmal ausgeführt, sie dauerte vom ersten Schnitt bis zur letzten Naht 12 Minuten. Patient wurde geheilt und blühte sehr auf. Eine größere Erfahrung hat Heile, welcher (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 673) über 10 Fälle berichtet, achtmal ausgesprochener Pylorustumor, neunmal Rammstedtsche Operation (einmal war dabei ein Pylorustumor nicht vorhanden). Nur ein Kind ging an Stoffwechselstörung zugrunde; es war erst in der siebenten Woche der Erkrankung operiert worden, während die anderen Operationen in die erste oder zweite Woche fielen. Die Operation ist möglichst in der ersten Woche vorzunehmen. Hat sich sekundär eine Magenerweiterung ausgebildet, so wird die einfache Durchtrennung des Pylorustumors nicht mehr genügen; dann aber ist der Säugling auch schon so heruntergekommen, daß dann die an sich vielleicht richtige Gastroenterostomie ein viel zu großer Eingriff ist.

3. Stenose des Oesophagus und der Kardia. (Entzündlich nach Verätzung oder Ulkus oder karzinös.)

Es handelt sich hier um die Anlegung einer Magenfistel, für welche das beste Verfahren von Witzel angegeben ist.

Die Anlegung der Witzelschen Magenfistel.

Die Operation kann gut in Lokalanästhesie vorgenommen werden. Längsschnitt dicht unterhalb des Rippenbogens durch die Haut, etwa in der Mamillarlinie. Eröffnung der vorderen Rektusscheide, stumpfe Durchtrennung der Muskulatur in der Längsrichtung. Einsetzen von zwei stumpfen einzinkigen Haken. Das hintere Blatt der Rektusscheide und das Peritoneum werden in der ganzen Länge des Schnittes eröffnet, das Peritoneum wird in der Mitte des Schnittes gleich an die Haut beiderseits angesäumt (Fig. 228).

Der Magen wird vorgezogen. Er ist meist klein, liegt hoch unter dem Zwerchfell, man sieht ihn aber bei tiefer Inspiration nach unten steigen, so daß man ihn am Netz fassen und vorziehen kann. Umstopfung ist gewöhnlich nicht nötig, da der vorgezogene Magen das ganze Loch in der Bauchwand plombiert, man schützt aber den Magen vor der Berührung mit der Haut durch Umgeben mit einem sterilen Tuch. Jetzt hebt man eine Falte in der Mitte der Vorderwand zwischen großer und kleiner Krümmung auf, schneidet in sie ein kleines Loch und schiebt ein mittelstarkes Drain ein, das man mit einem Katgutfaden annäht. Ich habe das Loch immer in der Nähe des Pylorus angelegt und das Rohr nach der Kardia zu eingeschoben, sehe aber, daß Bier die Sache anders beschreibt, worauf ich noch zurückkomme. Das Loch

in der Magenwand darf nicht zu groß angelegt werden, sondern etwas kleiner, als das Kaliber des Drains beträgt, da es sich beim Einführen des Rohres dehnt. Ist es zu groß geworden, wird es bis dicht an das Drain zugenäht. Das Rohr selber wird nun an die äußere Magenwand angelegt und mit Lembertnähten übernäht, so daß es in einem Kanal verschwindet, auch an der Stelle, wo es in den Magen eintaucht (Fig. 229 und 230).

Langt das Material, so folgt noch eine zweite Nahtreihe. Die Nähte werden abgeschnitten bis auf zwei Knopfnähte dicht an der Austrittsstelle des Drains, die als Haltefäden dienen. Der Magen wird soweit versenkt, daß nur noch seine Kuppe mit den beiden Haltefäden aus dem Bauch herausgezogen bleibt. Diese Kuppe wird nun rechts und links mit zwei Nähten an dem angesäumten Peritoneum befestigt, Darauf näht man den Peritonealschlitz oben und unten vom Magenkegel zu und heftet, wenn man mit dem

Verschluß dicht an den Magen herangekommen ist, den freien Rand desselben am Magen an. Schluß der übrigen Bauchwand und der Haut mit Nähten. Auf diese Weise liegt also der Eingang in den Witzelkanal etwas über dem Niveau der Haut. Es ist dies besser, als ihn in der Tiefe der Wunde verschwinden zu lassen, weil dadurch ein späterer Drainwechsel leichter wird.



Fig. 228. Magenfistel. I. Akt. Ansäumen des Peritoneums in der Mitte des Schnittes.

noch herausschauendes Ende wird dann in ein erst nachträglich in der Pylorusgegend eingeschnittenes Loch eingeführt.

Die geschilderte Befestigung und die Kanalbildung verhindern das Herausgleiten des Rohres, doch wird allmählich der Kanal weiter, so daß sich noch eine weitere Befestigung empfiehlt. Wir stülpen über das Drain noch ein zweites ganz kurzes Rohr und stecken nur dieses letztere, um Verletzung des anderen und Verschmutzung bei der Fütterung zu vermeiden, an einem über den Bauch geklebten queren Pflasterstreifen an.

Es sind noch folgende Fehler zu vermeiden: Das Rohr darf sich beim Einnähen in den Magen nicht abknicken, weshalb es nicht zu tief in den Magen versenkt werden darf, ferner darf es bei der Kanalbildung nicht angestochen oder zusammengequetscht werden. Man nimmt daher zuerst ein nicht zu dickes Rohr und ersetzt es erst später durch ein stärkeres, wenn der Kanal weiter geworden ist. Man kann allmählich so dicke Schläuche verwenden, daß auch konsistente Nahrung gefüttert werden kann. Die Nahrung muß richtig zusammen-

Bier (vgl. Operationslehre) legt das Rohr in umgekehrter Richtung ein, es sieht mit seinem versenkten Ende pyloruswärts. Es wird auch zuerst das Rohr in einen Kanal eingenäht, und sein freies, aus dem Kanal

gesetzt sein: Eiweiß, Fett, Kohlehydrate, Vitamine (Rubio = Mohrrübensaft). Man darf nicht zu schnell füttern, d. h. den Trichter nicht zu hoch halten, den Magen nicht mit unnötig viel Luft füllen.

Der Witzelkanal streckt sich später, kann aber jahrelang kontinent gehalten werden. Wird die Fistel nicht mehr gebraucht, etwa nach der erfolgreichen Behandlung einer Aetzstriktur, dann zieht man das Rohr einfach heraus, der Schrägkanal schließt sich gewöhnlich von selbst sehr schnell.

Das Prinzip der Schrägkanalbildung, welches das Austreten von Flüssigkeiten ziemlich sicher verhindert und den Vorteil bietet, daß die nicht mehr gebrauchte Fistel gewöhnlich von selbst verheilt, kann bei den verschiedensten Organen: Blase, Dünndarm (Jejunostomie, Entlastung zum Schutz einer Darmnaht) usw. angewendet werden.

Von den Aenderungen oder Modifikationen der Witzelschen Fistel, die in ähnlicher Form von verschiedenen Autoren erfunden worden sind (vgl. Narath, Zentralbl. f. Chir. 1916, S. 208), beschreibe ich nur die nach Kader, die in Frankreich nach Fontane benannt wird.

Die Kadersche Magenfistel.

Kleines Loch in die Magenwand anlegen, Einführen und Befestigen eines passenden Drains. Man stülpt die Oeffnung nach der Tiefe etwas ein und legt rechts und links und dann nach weiterem Einstülpen oben und unten vom Drain je zwei Lembertnähte. Dadurch erhält man einen in das Magenlumen einspringenden Büzel, der Auftreten von Flüssigkeit verhindert. Statt der Lembertnähte kann man natürlich auch Tabaksbeutelnähte anlegen, wobei man denselben sich einstülpenden Kegel erhält. Man kann bei dieser Modifikation von Anfang an stärkere Rohre verwenden als beim Witzel.

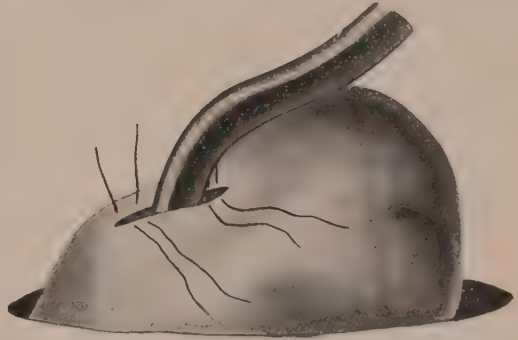


Fig. 229. Magenfistel. II. Akt. Das Drain wird durch ein Loch in den Magen versenkt. Falls kein dichter Abschluß vorhanden ist, wird das Loch bis an den Rand des Rohres zugenäht.

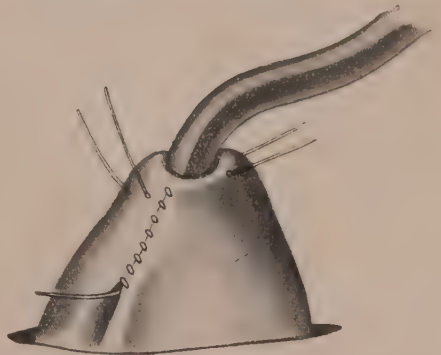


Fig. 230. Magenfistel. III. Akt. Bildung des Schrägkanales durch Uebernähen des Rohres. Schließlich wird der nunmehr kegelförmig gestaltete Magenstumpf an das vorher angesäumte Peritoneum angenäht, so daß der Eingang zum Kanal im Niveau der Haut liegt.

4. Volvulus des Magens, Inkarzeration, Intussuszeption.

a) Nach den Studien von Niosi (Ref. Zentralbl. f. Chir. 1920) sind bisher ungefähr 40 Fälle von Magenvolvulus in der Gesamtliteratur beschrieben worden, in der deutschen ist dieses Kapitel von Payer

(Grenzgebiete Bd. 20), Mühlfelder (Arch. f. Verdauungskrankh. 1911, S. 53), v. Haberer (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 115), Kocher (ebenda Bd. 127), Richter (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 131) u. a. (vgl. auch Diss. von Lange, Erlangen 1917) eingehend bearbeitet worden. Die Beschwerden setzen entweder — und zwar gewöhnlich — akut mit rasenden Schmerzen ein (so war es z. B. im Falle Kochers), oder sie können sich langsamer einschleichen, ja in dem Falle von Bourcart und in dem der Graserschen Klinik (Lange) war die Magendrehung ein Zufallsbefund. Der Volvulus kann ein axio-mesenterialer sein, d. h. um eine Gekröswurzel erfolgen, deren Fußpunkte der Eintritt der Speiseröhre — oft auch die Einschnürung eines Sanduhrmagens — und das Duodenum sind, oder es handelt sich um eine Drehung um die Organlängsachse (organo-axialer Volvulus), wobei angeborene Ptose, gutartige oder bösartige Geschwülste, Einkerbung in Sanduhrform (es dreht sich dann der untere pylorische Magenabschnitt) eine deutliche Prädisposition schaffen. Die

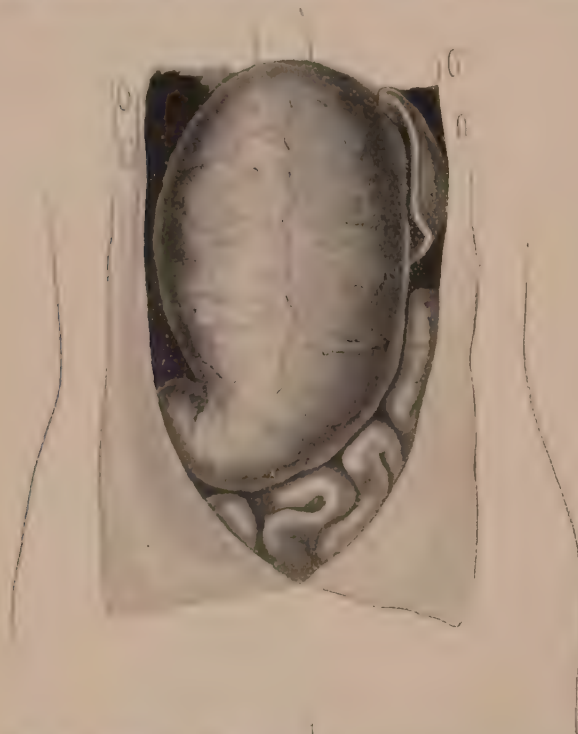


Fig. 231. Volvulus des Magens. Originalzeichnung nach der Leiche, nachdem die vor der Operation bestehende Lage wieder hergestellt war. Eigene Beobachtung.

nebenstehende Skizze (Fig. 231) gibt eine Vorstellung von den Verhältnissen bei der Operation und den disponierenden Bedingungen.

Therapie. Rückdrehung, kausale Therapie je nach Lage des Falles. Kocher mußte seinen Fall dreimal operieren: 1. Rückdrehung, 2. Gastroenterostomie am Pylorusmagen, 3. Pyloroplastik. Man würde jetzt wahrscheinlich dreister sein und womöglich gleich bei der ersten Operation eine ausgedehnte Resektion vornehmen. Wenn Richter unter den in Frage kommenden Operationen auch die Kurvaturplastik des Sanduhrmagens anführt (Büdingen, Finney), so würde diese zweckmäßig mit einer Gastropexie zu verbinden sein, welche auch Graser in seinem Falle einer hinteren Gastroenterostomie hinzugefügt hat.

b) Eine Einklemmung des Magens im Schenkelbruch hat Béla Spiegel beschrieben (Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 373). Nach der Herniotomie wurde der Magen einfach reponiert. In der Literatur fand

er 8 Fälle von inguinaler und einen einzigen Fall von kruraler Gastrozele (Keller). Von der inguinalen waren 4 inkarzeriert, 2 davon wurden operiert, 1 heilte.

c) Eine Abbildung einer, wie es scheint, vorläufig isoliert dastehenden Magenintussuszeption verdanke ich Herrn Prof. Henke (s. Fig. 232). Es handelte sich um eine Invagination eines myomatösen Magenpolypen durch das Duodenum hindurch bis in den obersten Teil des Jejunums. (Diss. von Doeblner, Breslau 1918). Der Patient starb an den Erscheinungen des Magenileus sehr schnell.

5. Die Perforation des Magen- und Duodenalulkus.

Seit dem ersten energischen Vorgehen von Mikulicz und Krönlein (1880) besteht Einigkeit darüber, daß bei einem Durchbruch eines Magen- oder Duodenalgeschwürs in die freie Bauchhöhle operativ eingegriffen werden muß. Zur Diskussion steht (allerdings kaum in Chirurgenkreisen) die Frage, ob dies auch bei der sog. gedeckten Perforation zu geschehen hat. Man versteht darunter eine solche, bei welcher der Durchbruch durch die Magenwand durch lose Verklebungen mit dem Nachbarorgan (Netz, Bauchwand, Kolon, Leber) gegenüber der freien Bauchhöhle abgedämmt ist. Streng genommen sind natürlich die in das Pankreas oder in die Leber allmählich sich durchfressenden Geschwüre oder aber etwa die Fistula gastrocolica auf peptischer Grundlage ebenfalls gedeckte Perforationen, sie scheiden aber wegen ihres chronischen



Fig. 232. Invagination des Magens. (Nach einer Zeichnung von Prof. Henke.)

Verlaufes von der gegenwärtigen Betrachtung aus. Sie bedeuten kein Ulcus perforatum, sondern ein Ulcus perforans. Die Frage war in dem folgenden Falle von den behandelnden Aerzten gestellt worden: Ein etwa 40-jähriger Patient, der seit etwa 8 Jahren häufig an Magenbeschwerden gelitten und häufige Schmerzanfälle gehabt hatte, bei dem aber ein etwa 8 Wochen vor der jetzigen Erkrankung aufgenommenes Röntgenbild ein positives Ergebnis nicht gezeitigt hatte, war jetzt wieder seit mehreren Tagen krank und elend; Magenschmerzen, Erbrechen, kein Stuhlgang. Um 11 Uhr vormittags am Operationstage waren die Schmerzen besonders heftig, er hatte den Eindruck, als ob in seinem Leibe etwas vorgegangen sei; abends um 7 Uhr internistische Konsultation mit dem Ergebnis, wenn eine Perforation eingetreten sei, so sei sie eine gedeckte, daher sei Abwarten am Platze. Abends $\frac{1}{2}$ 11 Uhr besucht der Hausarzt den Kranken, findet den Zustand unheimlich. Nachts $\frac{1}{2}$ 12 Uhr erneute Zusammenkunft unter Zuziehung eines Chi-

rungen. Folgender Status: schlechtes Aussehen des Patienten, tief eingefallene Augen, blasses Gesicht, etwas trockene Zunge, Zyanose der Lippen, der Hände und Fingernägel, rein kostale Atmung, Schmerzen vorn in der linken Schulter. Der Puls, der mittags 80 gewesen war, ist auf 120 in die Höhe gegangen, Temperatur 37,5. Erbrechen besteht nicht mehr, auch kein Schlucken, Patient fühlt sich relativ wohl (hat Morphinum erhalten). Leib deutlich eingesunken, bretthart kontrahiert, so daß bei dem mageren Menschen fast jeder Muskelstrang sichtbar ist. Urin ist von selbst gelassen worden.

Es handelte sich also eigentlich um einen Schulfall eines chronischen Magengeschwürs (Blutbrechen war allerdings niemals eingetreten, ist ja auch nicht nötig), das plötzlich zur Perforation geführt hatte. Was in dem Bilde vielleicht etwas irreführend wirken konnte, war der Umstand, daß Patient zurzeit keine ausgesprochenen peritonealen Erscheinungen bot, nicht mehr brach und nicht schluckte, auch, abgesehen von einem etwas hysterischen Benehmen, sich relativ klar und wohl befand (Morphium?). Die nachts 2 Uhr, ungefähr 14 Stunden nach dem vermuteten Durchbruch vorgenommene Operation ergab folgendes: Gleich nach dem Eröffnen des Leibes floß etwas trübes Exsudat ab, dessen Reaktion leider nicht geprüft wurde, und das sich bei bakteriologischer Untersuchung als steril erwies. Ebenso pufft sehr bald Luft heraus. Der Mittelschnitt wurde nach rechts hin erweitert, um einen ausgiebigen und schnellen Ueberblick zu gewinnen. Man sah in weiter Ausdehnung die Leberoberfläche vor sich liegen, die mit etwas schmierigen Fibrinflocken belegt war und mit dem Colon transversum und dem Netstrand verklebt erschien. Der Magen war mit seiner Vorderwand durch fibrinöse Verklebungen lose mit der vorderen Bauchwand verbunden, als er etwas abgedrängt wurde, sah man auf seiner Vorderwand ein größeres Loch. Als jetzt die Leber gelüftet wurde, stürzte zwischen ihr und dem Magen und aus dem linken subphrenischen Raume eine große Menge, mindestens 1 Liter, gallig-schleimiger Flüssigkeit hervor, nach deren Ausfließen und Abtupfen sich mit Ruhe die Verhältnisse am Magen übersehen lassen. Es findet sich etwa in der Mitte zwischen kleiner und großer Kurvatur auf der Vorderwand nicht allzu weit unter der Kardie ein rundes Loch im Magen von der Größe der Kuppe eines kleinen Fingers. Die unmittelbare Nachbarschaft ist starr und anämisch, konzentrisch grenzt daran ein Bezirk, in welchem die Magenwand ebenfalls sehr starr und dick ist und sich lederartig anfühlt. Hier findet sich ein eigentümlich blauroter Farbenton, der allmählich in der Nachbarschaft, die sich weicher anfühlt, abbläßt. — Dieser Befund ergab, daß es sich nicht um eine gedeckte Perforation, sondern um einen gedeckten, abgekapselten Erguß handelte. Der Befund zeigt aber auch, wie dringlich eine Operation in diesem Falle geboten war. Es ist vollkommen zuzugeben, daß eine gedeckte Perforation nicht in jedem Falle eine sofortige Operation erfordert, nur muß man sich darüber verständigen, daß eine Perforation in Wirklichkeit nur dann gedeckt ist, wenn das Loch im Magen durch benachbarte Organwände so geschlossen ist, daß ein Austritt von Magensaft in größerem Umfange in die Bauchhöhle nicht erfolgen kann, das sind häufig wohl solche Zustände, die wir unter dem Namen der drohenden Perforation zusammenfassen, und die sich durch Schmerzen im

Leibe, lokale und peritonitische Erscheinungen und Darmparalyse auszeichnen, ohne daß weder Beginn noch Verlauf, noch die Einwirkung auf das Allgemeinbefinden so stürmisch sind wie bei der Perforation in die freie Bauchhöhle. Bei letzterer ist in der Regel die Szene sehr gewaltsam, auch wenn zunächst nur der subphrenische oder epigastrische Raum oder das kleine Netz den Mageninhalt oder das Exsudat aufnehmen. Bei der drohenden Perforation in dem eben genannten Sinne darf man abwarten bzw. muß man sein Verhalten davon abhängig machen, ob in diesem Abwarten oder in der Operation eines etwa heruntergekommenen und geschwächten Patienten die größere Gefahr besteht, die Verantwortung ist aber in einem solchen Falle doppelt groß, und im großen und ganzen soll man sich nicht auf zu feine Diagnosen einlassen, sonst werden dieselben leicht gekünstelt. Von wirklich perforierten Geschwüren konnte Schoemaker in seinem ausgezeichneten Referat (Zentralbl. f. d. Grenzgeb. Bd. 18) nur 4 Fälle von Spontanheilung feststellen. Dazu kommt vielleicht noch der eine oder andere aus späterer Zeit, so eine Beobachtung von Rosenthal (Berl. klin. Wochenschr. 1916, S. 945), in welcher eine Heilung auch röntgenologisch verfolgt werden konnte, und ein von Forscbach beobachteter Fall, in dem die Sache ähnlich zu liegen schien. Im ganzen handelt es sich natürlich um Raritäten, aus denen sich allgemeine Regeln nicht ableiten lassen. Ich möchte auch raten, im großen und ganzen mit der Röntgenuntersuchung derartiger Fälle äußerst vorsichtig zu sein und solche Fälle höchstens ohne Kontrastfüllung zu durchleuchten. Einmal fanden wir den ganzen Wismutbrei nach einer von anderer Stelle vorgenommenen derartigen Prozedur in der freien Bauchhöhle.

In dem von mir geschilderten Falle wurde bei der Operation erst versucht, das Loch im Magen zu nähen. Wegen der starren Infiltration der Ränder schnitten die Nähte durch, und als breiter gefaßt wurde, mußte ein großer Teil der vorderen Magenwand eingestülpt werden, ohne daß man dadurch eine größere Sicherheit für das Halten der Nähte gewonnen hätte. Unmittelbar in der Nachbarschaft lag eine daumen dick geschwollene, klebrige, hochrote Netzfalte, die man leicht als Pfropfen in das Loch hätte einnähen können. Da der Magen aber ziemlich groß war und sich leicht vorziehen ließ, so war es am einfachsten, das Geschwür herauszuschneiden. Der Magen wurde, wie bei einer Resektion, an der kleinen und großen Kurvatur freigemacht, in genügender Entfernung von dem Geschwür rechts und links je mit einer Klemme verschlossen, das Geschwür ausgeschnitten, die Magenränder vernäht, die Bauchhöhle nach reichlicher Ausspülung mit Kochsalz vollkommen geschlossen.

Leider ging Patient ungefähr 10 Tage später an einer Lungenangrän und jauchigem Empyem bei einwandfreiem Verhalten der Bauchhöhle zugrunde.

Da somit im großen und ganzen über die Prinzipien der Behandlung Einigkeit besteht, die Notwendigkeit der Operation anerkannt ist und es für den Operateur nur darauf ankommt, sich schnell in der Bauchhöhle zu orientieren und die notwendigen Maßregeln zur Beseitigung des Uebels zu ergreifen, so mögen einige kurze Operationsbefunde statt langer Beschreibungen genügen.

In dem ersten von mir operierten Falle handelte es sich um ein

junges Mädchen, das mitten aus frohester Gesundheit, beim Tanzen, mit einem rasenden Aufschrei zu Boden stürzt und ins Krankenhaus gebracht worden war. Die Operation — der Fall liegt mehr als 20 Jahre zurück — wurde verzögert und erst bei diffuser Peritonitis vorgenommen. Ich fand damals die Perforationsstelle nicht, sie saß an der Hinterwand des Magens und war nur linsengroß. Es ergibt sich also daraus die Regel, bei einer Perforationsperitonitis den ganzen Bauch abzusuchen, mit der Stelle zu beginnen, die man als Ursprung der Erkrankung anspricht und bei Verdacht auf Magenperforation auch die Hinterseite des Organes nach Durchtrennung des Ligamentum gastrocolicum freizulegen, wenn die Vorderseite sich als frei erwiesen hat.

Im Felde operierte ich einen Mann aus dem Schützengraben, Perforation vor 48 Stunden, kreisrundes, pfenniggroßes Loch an der kleinen Kurvatur, hoch oben an der Kardie; einen ebensolchen Fall hatte ich einige Jahre vorher bei einem jungen Mädchen gesehen (beide starben). Es stimmt also nicht ganz, wie sich auch aus den großen Zahlen von Schoemaker ergab, wenn Ewald meinte, daß die perforierten Geschwüre innerhalb einer kleinen Strecke um den Pylorus herum sitzen, in großen Zügen ist es aber richtig, was natürlich auch in der Therapie seinen Ausdruck finden darf.

Bezüglich der Vorbereitung zur Operation empfehlen Brütt (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 302) und ebenso Gandusio und Pototschnig (Ref. ebenda S. 1712) die Ausheberung, Roedelius Ausheberung und Ausspülung trotz bestehender Perforation, es schade nichts, wenn auch etwas Spülflüssigkeit in die Bauchhöhle dränge, da ja sowieso in Kürze die große Bauchauswaschung bei der Operation erfolgt. Ich stelle diese Vorschläge vorläufig nur zur Diskussion.

Die Behandlung der Perforation hat also zum Zweck Ausschaltung und Verschluß der Öffnung. — Man wird in der Regel mit einem Mittelschnitt beginnen, da ja die Perforationssymptome doch nicht immer so eindeutig sind, daß nicht mitunter zum Absuchen der Bauchhöhle der Schnitt verlängert werden müßte. Vor Hilfsschnitten braucht man sich nicht zu scheuen, es kommt darauf an, rasch, schonend, übersichtlich zu operieren.

Die vorquellende Flüssigkeit wird ausgetupft oder ausgespült, Vorziehen des Magens, Abstopfen der Bauchhöhle wie üblich. Durch Hoch- oder Tiefschrauben des Kopfendes des Operationstisches kann man sich unter Umständen die einzelnen Magenpartien besonders gut zugänglich machen. Die Perforationsstelle bietet einen ganz eigentümlichen, interessanten Anblick. Gewöhnlich bedeckt eine graugelbliche, klebrige, zellreiche Fibrinschicht eine gerötete und verdickte Stelle am Magen oder Duodenum, aus deren Mitte Flüssigkeit oder Blasen heraussprudeln, die ganze Partie ist derb, lederartig, das in der Nachbarschaft befindliche Netz hochrot und geschwollen, ebenso die Peritonealligamente des Magens. Es gibt aber auch Geschwürsperforationen, wo man nichts als ein kleines Loch auf der Außenseite der scheinbar unveränderten Magenwand sieht.

Der einfachste Verschluß des Loches ist die Naht. Damit die Fäden nicht durchschneiden sollen, legt Seidel vorher Stütznähte und darüber Einstülpungsnähte, ähnlich wie wir sie bei der Naht von Lungenwunden als Tiegelsche Stütznaht kennenlernten (vgl. dortige Abbildung). Alle seine Nähte greifen durch die ganze Magenwand.

Ein schwacher Punkt der Nahttechnik ist mit diesem Seidelschen Verfahren schon berührt: der Geschwürsgrund ist derb, die Nähte schneiden leicht durch. Dem suchte man durch verschiedene Verfahren und Modifikationen zu begegnen.

Burk (Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 614) zieht durch passend gelegte Nähte jenseits des Geschwüres, die er dann durch die Bauchwand herausführt und knüpft, die Perforationsstelle an die Bauchwand heran und bewirkt auf diese Weise den Verschluß durch Anpressen an die Bauchwand.

Braun und Bennett hatten beide den genialen Einfall, die Perforation einfach durch Netzplombe zu verschließen, Tierversuche von Enderlen und Verfasser ergaben nicht nur die Leistungsfähigkeit der Methode, sondern auch interessante biologische Details über die Epithelisierung derartiger Netzflächen, allerdings sah v. Eiselsberg bei Operation am Menschen Nekrose der Plombe.

Neumann benutzte diese Netzplombe in der Art, daß er ein Drain in die Perforationsstelle einführte, nach außen leitete und mit einer Netzmanschette umgab.

So schön diese Methoden erfunden sind, so bedeuten sie dennoch nur unvollkommene Notbehelfe und können eine solide Naht nicht ersetzen, von deren Schwierigkeit wir allerdings schon sprachen. Um die Nahtlinie zu entlasten, wurde von verschiedenen Autoren bei Geschwüren am Pylorus oder Zwölffingerdarm außer derselben die hintere Gastroenteroanastomose ausgeführt, besser ist es, frische Wundflächen zu schaffen und das Geschwür zu exzidieren oder die Resektion des betreffenden Abschnittes vorzunehmen, wobei allerdings für die Exzision die üblichen Beschränkungen (Rücksicht auf die Magenform, Schwierigkeit der Ausführung usw.) gelten.

Schoemaker sagt in seinem schon erwähnten Referat, indem er einen Vergleich zieht mit der grundlegenden Arbeit von Konrad Brunner aus dem Jahre 1903, es sei erstaunlich und bedauerlich, daß von einem Amboß, auf dem so viele gehämmert hätten, nicht mehr herausgesprungen sei, die Resultate seien jetzt kaum besser als zur Zeit der Brunnerschen Arbeit, was namentlich offenbar werde, wenn ein einzelner Chirurg eine größere Serie von Fällen veröffentliche. Nun, Brütt hat in einem Aufsatz (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 1378) 12 Fälle von frei in die Bauchhöhle perforiertem Magen- und Duodenalgeschwür mitgeteilt, von denen nur einer starb. 10 Fälle wurden behandelt mit Pylorusresektion nach Reichel-Polya (gestorben 1), bei zweien Querresektion. Es zeigt sich darin also doch ein großer Umschwung. Freilich wird deswegen noch mancher Fall an Komplikationen zugrunde gehen, und es wird vor allen Dingen darauf ankommen, daß die praktischen Aerzte und Internisten sich schnell genug zur Operation entschließen.

Die radikalen Methoden finden ihre natürlichen Grenzen an dem Zustand des Patienten zur Zeit der Operation und an den mehr oder weniger großen Schwierigkeiten bei ihrer Ausführung, sie sind aber auf jeden Fall zu erstreben.

Bircher weist in einer kurzen Notiz (Zentralbl. f. Chir. 1922, S. 42) darauf hin, daß er diesem Gedanken wohl zuerst Ausdruck verliehen hat, es wird wohl aber nicht viel anders wie mit anderen Erleuchtungen sein, daß sie nämlich als natürliche Frucht fortschreitender Er-

kenntnis in mehreren entstanden sind, Brütt nennt v. Haberer, Eunicke, Eberle, Massari, Schwarzmann, anzuschließen sind noch Pauchet, Rummer, Gandusio und Pototschnig, Marconi, Riese und gewiß noch andere.

Die Radikaloperation ist, wo sie ausführbar ist, auch deswegen zu empfehlen, weil mit dem einfachen erfolgreichen Verschuß der Perforation zwar das Leben gerettet, aber der Patient noch nicht geheilt ist. Die zusammenfassenderen Arbeiten von Brunner, Goldstücker, Schoemaker bieten dafür ganz lehrreiche Beispiele.

Die Frage, wie man nach der Operation die Bauchhöhle behandeln soll, beschäftigt uns hier nicht, es handelt sich um dieselben Verhältnisse wie bei der Besprechung der Peritonitis. Ist die Bauchhöhle in großem Umfange von Flüssigkeit überschwemmt, so empfiehlt sich Ausspülung mit Kochsalzlösung und vollkommener Verschuß, vorausgesetzt, daß die Perforation zuverlässig versorgt ist. In manchen Krankengeschichten lese ich, daß die Bauchhöhle ganz verschlossen, die Hautwunde offen gelassen wurde. Das Verfahren ist vielleicht zu empfehlen, tatsächlich erlebt man bei diesen Operationen zuweilen reichliche subkutane Ansammlungen stinkenden Eiters mit sekundärer Fasziennekrose, die vielleicht durch Verzicht auf die Naht dieser widerstandslosesten Gebilde vermieden worden wäre.

Als besondere Form eines perforierten Magen-Darm-Geschwüres muß hier noch die Perforation beim *Ulcus pepticum jejuni* erwähnt werden, das zuerst von Braun beschrieben wurde, von dem man ursprünglich annahm, daß es nur nach vorderer Gastroenteroanastomose beobachtet würde, das sich aber bei den mannigfaltigsten Formen der Magen-Darm-Verbindung eingestellt hat und einfach ein Ausdruck dafür ist, daß für die Dünndarmschleimhaut die unverdünnten Magensekrete einen unphysiologischen Reiz darstellen. Das Geschwür entwickelt sich am Wundrand, an der Anastomosenstelle, aber noch häufiger gerade gegenüber derselben auf der ursprünglich unversehrten Darmschleimhaut, seitlich derselben oder sogar noch analwärts, eine Strecke entfernt vom Ort der Operation. Von einzelnen Operateuren, namentlich von v. Haberer, der sich um sein Studium besondere Mühe gab, wurde das Geschwür auffallend häufig beobachtet, ohne daß diese Chirurgen Eigenheiten ihrer Technik als Erklärung dafür gelten lassen. Andere Autoren glauben gerade diese dafür verantwortlich machen zu sollen: Naht der Schleimhaut mit Seide statt mit Katgut, zu starker Druck der Sperrklemmen, zu lange zuführende Schlinge. v. Haberer sah das *Ulcus pepticum* am häufigsten bei Pylorusverschluß, v. Eiselsberg nach hinterer Anastomose bzw. seitlicher Einpflanzung und meint, daß das Zurücklassen eines an sich noch aktiven Pylorusringes in irgend einer wenn auch noch nicht sicher zu bezeichnenden Weise mit dem Entstehen des Ulkus in Verbindung gebracht werden müsse. Kelling sieht dagegen das schädliche Moment nicht im Vorhandensein des funktionell intakten Muskelapparates, sondern Zurücklassen der Schleimhaut, der Pylorusdrüsen. Es sind also die Meinungen noch ebenso ungeklärt, wie die über das Zustandekommen des *Ulcus ventriculi* selber. Zweifellos spielt eine spezifische Disposition des Trägers eine große Rolle, denn man kann sich der Tatsache nicht verschließen, daß auch die gegen das *Ulcus pepticum* vorgenommenen Radikaloperationen nicht

selten von Rezidiven gefolgt waren, die immer neue und immer größere Operationen notwendig machten.

Trotzdem wird man das Ulkus, das sich durch erneute Magenbeschwerden, Blut im Ausgeheberten und im Stuhl, Fühlen eines „Ulkus-tumors“ (bei vorderer Anastomose), Sturzentleerung bei Röntgendurchleuchtung, lebhaften Druckschmerz an der Anastomosenstelle auszeichnet, operieren müssen, falls die Beschwerden sehr erheblich sind, auf innere Behandlung nicht verschwinden, und wenn Perforation in die Nachbarschaft oder in die freie Bauchhöhle droht oder bereits erfolgt ist. Unter diesen Perforationen in die Nachbarschaft ist eine typisch, nämlich die ins Colon transversum: *Fistula gastrocolica* — fauliges Aufstoßen, Diarrhöen, Entleerung unverdauter Massen.

Die Operation hat die Aufgabe, die unbeabsichtigten Verbindungen von Magen und Darm und der Nachbarschaft zu lösen, also die geschwürtragenden Magen-Darm-Abschnitte von der Bauchwand zu lösen, das Geschwür zu exzidieren und eine neue Verbindung zwischen Magen und Darm zu schaffen. Dadurch ergeben sich verschiedene Kombinationen.

Nehmen wir an, es handle sich um ein *Ulcus pepticum* nach vorderer Anastomose bei offenem Pylorus, so kann in der Annahme, daß das anfängliche Geschwür ausgeheilt ist, einfach die Anastomose gelöst, das Geschwür entfernt und das Magenloch und die Darmöffnung, jedes für sich, in passender Weise geschlossen werden. Auch bei der *Fistula gastrocolica* ist öfters einfache Ablösung und Naht möglich; freilich muß oft genug zur ausgedehnten Resektion gegriffen werden, wobei sich zirkuläre Naht des Kolons empfiehlt.

Dieses einfache Verfahren, d. h. die Lösung und Vernähung führt oft zum Ziel, Bier erlebte aber bei einem solchen Vorgehen später eine Pylorusstenose, so daß es sich wohl in einem solchen Falle mehr empfiehlt, den Pylorus von vornherein zu verschließen und die Anastomose zu behandeln wie folgt:

Bei geschlossenem Pylorus exzidiert man die ganze kranke Anastomose, d. h. Magen- und Darmabschnitt, man behält dann also ein Loch im Magen und einen quergetrennten Dünndarm übrig. Es ist dann das einfachste, den abführenden Darm in dieses Magenloch wieder einzunähen und den zuführenden Y-förmig nach Roux in den abführenden einzupflanzen oder das Magenloch zuzunähen und zur Magen-Dünndarm-Verbindung eine besondere Stelle zu wählen. Im ganzen kommt dieses Verfahren also auf eine Rouxsche Anastomose mit Exzision der ursprünglichen Anheftungsstelle hinaus.

Ähnlich wird man sich bei einem Geschwür an einer hinteren Anastomosenstelle zu verhalten haben. Bier berichtet über seine Erfahrungen (l. c.) in folgender Weise:

„Dreimal handelte es sich um Gastroenterostomie mit langer Schlinge (einmal *Gastroenterostomia posterior*, zweimal *anterior*). In zwei Fällen ließ sich nach Resektion und Schluß der alten Oeffnungen eine neue *Gastroenterostomia posterior* mit kurzer Schlinge anlegen. Im dritten Falle löste ich das große Netz von der großen Kurvatur ab und legte dort die Gastroenterostomie an, weil an der hinteren Magenwand kein Platz war.

Zweimal lag eine hintere Gastroenterostomie mit kurzer Schlinge

vor. Beidemale wurden nach Resektion des Geschwüres die beiden Darmstümpfe miteinander vernäht, der Magen geschlossen und eine vordere Gastroenterostomie mit Braunscher Anastomose angelegt.

Ist die zuführende Darmschlinge sehr kurz, so können Resektion, Naht und Vereinigung sehr schwierig werden, Kummell und Schmilinsky durchschnitten das Jejunum analwärts von der Anastomose und legten nach blindem Verschuß beider Enden eine neue Anastomose an. Der Duodenalinhalt (die Operation setzt natürlich einen offenen Pylorus voraus) wird dadurch in den Magen getrieben und soll durch Alkalisierung des Mageninhaltes das Geschwür zur Heilung bringen (Roux' innere Apotheke).“

Besser wird man trotzdem eine direkte Vereinigung anstreben, indem man das Duodenum nach der Methode von Schuhmacher, die auch Clairmont selbständig ausgearbeitet hat (s. später) mobilisiert. Gerade gegenüber der hier besprochenen Indikation meint Clairmont, daß unter dem Schutze dieser Hilfsoperation die sonst mühsame Resektion an dieser Stelle verläßlich auszuführen sei. Diese klaren Vorschriften machen andere Grübeleien vielleicht überflüssig. Man könnte sich natürlich auch andere Verfahren der Darm- und Magenvereinigung in solchen Fällen ausdenken. Ist der Pylorus offen, so kann man das Duodenum blind an seinem Ende verschließen und den peripher gelegenen Dünndarm retro- oder antikosisch mit dem Duodenum vereinigen. Ist der Pylorus geschlossen, so kann trotzdem das periphere Duodenalende ebenfalls zugenäht werden. Man muß dann den Dünndarm unter Berücksichtigung seiner Gefäßversorgung teilen, das periphere Ende wird zu einer Anastomose mit dem Magen, das zentrale zu einem Schaltstück zwischen Duodenum und in den Magen eingepflanztem Dünndarmabschnitt benutzt.

Am radikalsten gehen Clairmont und v. Haberer vor (Fig. 233), die mit verschiedenen Methoden, aber im Prinzip in gleicher Weise darauf hinauskommen, daß sie den ganzen die Anastomose tragenden Magenabschnitt, vom Pylorus anfangen, bis über die Anastomose resezieren. Haberer's Verhalten erläutert die Figur.

Außer der schon erwähnten Perforation gibt das Ulcus pepticum jejunum noch eine zweite dringende Indikation zu einer Operation infolge lebensbedrohlicher Blutungen. Um den Zusammenhang nicht zu zerreißen, erwähne ich dieselbe gleich hier und gebe als Beispiel folgende Beobachtungen von v. Haberer (Wien. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 33):

Er operierte eine abundante Magenblutung aus einem Ulcus pepticum jejunum, das kallös war und in dessen Grund nach der gelungenen Resektion das offene Lumen eines größeren Gefäßes zutage lag. Der Patient, der sich anfangs gut zu erholen schien, starb nach 24 Stunden ganz plötzlich unter dem Bilde einer Embolie, die sich aber bei der Sektion nicht fand. Als Todesursache mußte eine schwere Anämie, namentlich des Myokards, angesehen werden.

In einem zweiten Falle war ein Ulcus pepticum jejunum nach einer wegen Ulcus duodeni mit Pylorusausschaltung kombinierten Gastroenterostomie aufgetreten. Eine bestehende schwere Blutung durch den Darm, die tagelang anhielt, war mit größter Wahrscheinlichkeit auf das Ulcus pepticum jejunum zu beziehen, und da die Blutung, statt zu stehen, eine gefahrdrohende wurde, wurde trotz der akuten Anämie

die Resektion des Ulcus pepticum jejuni ausgeführt. Trotz der sehr befriedigend verlaufenden Operation blutete der Kranke weiter und kam nach fünf Tagen zum Exitus. Die Obduktion deckte als Todesursache bei vollständig bledem Operationsfeld schwere Anämie und Herz-

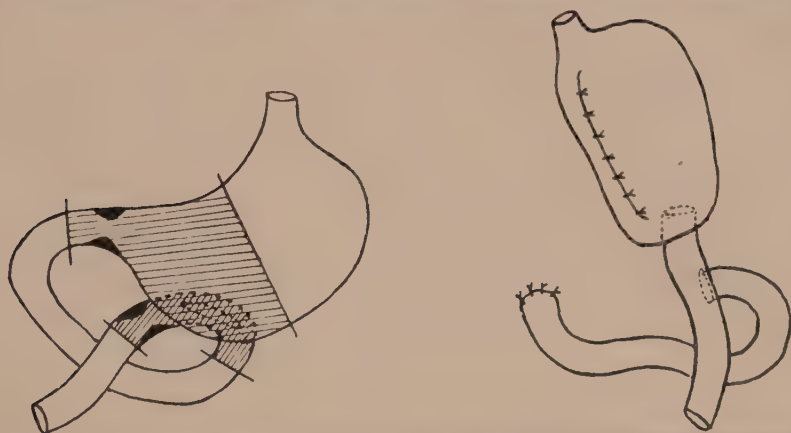


Fig. 233. Resektion von Magen und Darm bei Ulcus pepticum mit nachfolgender Gastro-jejunostomie nach Roux. (Bier, Braun, Kümmell Bd. 9.)

atrophie nebst lobulärer Pneumonie beider Unterlappen auf. Es fanden sich in der Magenschleimhaut nahe dem Oesophagus flache Ulzera des Magenfundus, in einem Ausmaß von 3 : 3½ cm Zwischenraum, in deren Grund die Lumina einiger größerer Gefäße sichtbar waren, welche bei Druck auf die äußere Magenwand noch bluteten.

Anhang.

Ueber spontane Rupturen des Magen-Darm-Kanals.

Unter Spontanrupturen muß man streng genommen Organtrennungen verstehen, die bei pathologisch nicht veränderter Wand und ohne Einwirkung einer äußeren Gewalt entstehen. Diese enge Umgrenzung ist aber in Wirklichkeit nicht aufrechtzuerhalten, da bei den bekanntgewordenen Fällen erstens eine völlige Unversehrtheit nicht immer außer allen Zweifel gestellt werden konnte und schließlich doch immer irgendwelche mechanischen Einwirkungen, wenn auch von untergeordneter Bedeutung, den letzten Anstoß geben.

Am häufigsten sind sog. Spontanrupturen des Oesophagus beobachtet, meist bei Potatoren oder dekrepiden Leuten, die gewöhnlich mit heftigem Schmerz, Erbrechen, baldigem Kollaps und Tod einhergingen. Es lag gewöhnlich eine äußere Veranlassung vor, so in einem von mir vor einigen Jahren beobachteten Falle, in welchem ein Mann, Mitte der 50er Jahre, dem auf der inneren Abteilung der Magen ausgespült werden sollte, plötzlich das Rohr sich herausriß, zu würgen anfang und dann unter heftigen Schmerzen kollabierte. Es wurde ganz richtig eine Spontanruptur der Speiseröhre diagnostiziert, ich legte noch — vielleicht ein etwas naives Vorgehen —, um den Oesophagus auszuschalten, am selben Tage eine Magenfistel an, doch kam Patient

noch in derselben Nacht zum Exitus. Die Rupturen scheinen sich ausnahmslos im intrathorakalen Abschnitt zu vollziehen.

Wenn man in einem solchen Falle sinngemäß eingreifen wollte, so mußte wohl 1. die Operation sehr bald nach dem verhängnisvollen Ereignis einsetzen, 2. hätte sie zu bestehen in extrapleuraler Freilegung der Speiseröhre und Tamponade und besser wohl noch in einer Jejunostomie als in der Anlegung einer Magentistel, um jedes Regurgitieren von Speisen zu verhüten. Es ist mir nicht bekannt, ob irgendwelche nennenswerte Versuche nach dieser Richtung hin gemacht worden sind, meist wechselt ja auch die Szene so rasch, daß die Akteure zu spät auf der Bühne erscheinen und wenn die Voraussetzung richtig ist, daß das Krankheitsbild sich auf einer Selbstverdauung des Organes aufbaut, so muß in der unsicheren Begrenzung des Prozesses noch ein weiterer Hinderungsgrund für eine erfolgreiche operative Therapie liegen. Tatsächlich zeigte eine Patientin von Dreesmann (Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 322), die etwa 36 Stunden nach der Perforation starb, ein jauchiges Pleuraexsudat, vermischt mit Mageninhalt.

Dreesmann erwähnt in seiner eben zitierten Arbeit auch Spontanrupturen des Darmes, die gegenüber den traumatischen Verletzungen gleicher Art klinisch und therapeutisch nichts Besonderes bieten.

Interessant sind dagegen zwei Spontanrupturen des Magens, die ich fand, ohne behaupten zu wollen, damit die Literatur erschöpft zu haben.

Steinmann (Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1917, S. 180) heilte ein 17-jähriges Mädchen, bei dem sich an eine kräftige Mittagsmahlzeit von Sauerkraut Uebelkeit und Erbrechen angeschlossen hatten. Die Patientin war vorher schon magenkrank gewesen. Abends 8 $\frac{1}{4}$ Uhr hatte Patientin das Gefühl, es sei ihr der Bauch geplatzt. In der Nacht Operation. Es findet sich eine partielle Drehung des Querkolons, Mageninhalt in der Bauchhöhle, vermischt mit Sauerkraut, bis hinunter in das kleine Becken. An der Hinterwand des Magens 7 cm langer Querriß durch die ganze Magenwand, die Ränder zeigen keine pathologische Veränderung. Naht der Magenwunde, Ausspülung des Bauches, Drain in den Douglas. Heilung, trotzdem der obere Teil der Wunde unter Prolaps des Magens sich öffnet und das Beckendrain längere Zeit stinkenden Eiter entleert.

Von diesem Fall, den Steinmann, der ihn mitteilt, für eine echte Spontanruptur hält, und zwar für die erste bekanntgewordene, urteilt Froboese (Med. Klin. 1918, S. 495), daß er für die wissenschaftliche Begutachtung den Nachteil der fehlenden Sektion besitze („oft läßt erst die Sektion des Toten das Interessanteste uns sehen“. Postlert), er gibt aber für einen von ihm beobachteten, gut untersuchten durchaus die Möglichkeit einer Spontanruptur zu. Wichtig ist, daß seine Patientin fast unmittelbar darauf starb, als ihr ein Wärter aus mißverstandenen Mitleid ein Glas Wasser reichte. Es erinnert das an einzelne Beobachtungen der Kriegsliteratur nach Magenschüssen.

6. Die akuten Massenblutungen aus Magen- und Duodenalgeschwüren.

In ihren Referaten auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1897 nehmen Mikulicz und Leube zu den Blutungen aus Magengeschwüren

eine ziemlich übereinstimmende, etwas reservierte Haltung ein, die auf lange Zeit unter Chirurgen und Internisten maßgebend geblieben ist. Leube formulierte seine Indikationen so: Absolute Indikation für einen operativen Eingriff besteht bei unaufhaltsamen, in kleinen Schüben erfolgenden Blutungen, namentlich bei gleichzeitiger Gastrektasie; die Operation ist dagegen nicht indiziert bei einmaliger profuser Magenblutung, relativ indiziert bei öfterer Wiederholung abundanter Blutungen.

Der erste, der überhaupt eine Ulkusblutung als Anzeige zum Eingreifen auffaßte, war Rydygier (bereits 1885), dann (1886) kam v. Hacker, die Operationen waren aber in der Folgezeit selten, wenn auch Mikulicz (als erster) und Roux über vereinzelt glückliche Erfolge berichten konnten und andere Chirurgen, Garré, Schloffer, Hirschel, Ali Krogius, Kraft¹⁾, ebenfalls für die Notwendigkeit einer Operation in gewissen Fällen eintraten. Bier vertritt mit Nachdruck diesen Standpunkt in seiner schon erwähnten Bearbeitung der Magenoperationen und fordert bereits bestimmt im Einzelfall die Resektion. Bei den ausländischen Chirurgen haben sich dieselben Anschauungen durchgesetzt, so war es Doyen, der zuerst zur Stillung einer Ulkusblutung die Gastroenteroanastomose empfahl.

In Deutschland hat sich besonders die Schule von Czerny dafür engagiert: die hintere Gastroenteroanastomose mit kürzester Schlinge beseitigt die Blutung so prompt wie ein bei einem spritzenden Gefäß angelegter Schieber. Leider hat sich diese Anschauung anderen Operateuren nicht bewährt und gilt vielleicht nur für Fälle, die mit einem gewissen Pylorospasmus und konsekutiver Gastrektasie einhergehen, worauf schon Leube aufmerksam gemacht hatte. Nach Finsterer begünstigt die schnellere Entleerung des Magens den Kontraktionszustand der Wand und bewirkt damit vielleicht einen Verschluß der Gefäße. Nach Bier kommt die Anastomose überhaupt nur bei Geschwüren in der Pyloruswand in Frage.

Wie wenig aktiv im ganzen die Chirurgen waren, geht daraus hervor, daß Borszéký bis 1906 nur 78 operierte Fälle fand mit 38,4 % Mortalität, von da ab Finsterer bis 1918 nur noch 60 weitere Fälle mit fast genau derselben Sterblichkeit.

Diese Zurückhaltung war natürlich nicht nur dem Gewicht der Autoren zuzuschreiben, sie war vielmehr sachlich begründet: es ist eben eine anerkannte Tatsache, daß der größte Teil einmaliger, auch bedrohlicher Magen- und Duodenalblutung bei passender innerer Behandlung zum Stillstand kommt.

Zweifelloos ein bedeutsames Ereignis in dieser Frage waren nun mehrere Sitzungen der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1918 (Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 19, 21 und 23), in denen im Anschluß an einen Vortrag von Finsterer eine Reihe hervorragender Internisten und Chirurgen sich äußerten, und zu der v. Haberer später ebenfalls Stellung nahm (ebenda Nr. 33). In dieser Diskussion wurden die Grenzpfähle doch erheblich weiter gesteckt. Die Sache liegt meines Erachtens so: Zugegeben, daß die meisten Massenblutungen aus Magen oder Duodenum einer Operation nicht bedürfen, so bleibt doch

¹⁾ Kraft, v. Langenbecks Archiv Bd. 93, S. 558.

immer ein Rest, der verschieden hoch zu schätzen ist, übrig, in welchem die Patienten sich verbluten. Man kann die Frage daher nicht so stellen: was ist bei Massenblutungen aus dem Magen vernünftiger: abzuwarten oder zu operieren? Und man kann namentlich nicht darauf rechnen, die Antwort darauf in der Statistik zu finden, denn gerade v. Haberer, von dessen Arbeit ich noch spreche, der eine verhältnismäßig große Zahl blutender Geschwüre operiert hat mit sehr guten Erfolgen (nur wenige starben), teilt in demselben Aufsatz mit, daß von denen, bei welchen er die Operation wegen scheinbarer Aussichtslosigkeit abgelehnt hatte, überhaupt niemand zugrunde gegangen ist, so daß also die eigene Statistik gegen diesen Autor verwertet werden könnte. Aber so zu schließen, ist natürlich nicht angängig, denn es handelt sich bloß darum, ob man nicht eben von jenem Rest, der sich verblutet, nicht noch einen erheblichen Teil durch Operation retten kann. Finsterer meint offenbar: „alle“ — und verlangt zeitige Ueberweisung durch den Internisten an einen geschulten Chirurgen, Operation in Lokalanästhesie usw.

Nun, dieser Optimismus ist trotz der Berechtigung der Forderungen von Finsterer, ohne daß man darüber zu diskutieren braucht, übertrieben. Immerhin haben wohl er und die anderen Chirurgen darin recht, daß man nicht tatenlos zuschauen darf, wie jemand an seinen Magenblutungen zugrunde geht. Ich habe bisher nur drei blutende Ulzera operiert, einmal Anastomose, einmal Pylorusresektion, beide gestorben, einmal Umstechung: geheilt, fünf andere habe ich allmählich verbluten sehen, ohne die Erlaubnis zur Operation erlangt zu haben, oder weil die Situation selbst einen Eingriff verbot. Solche Erfahrungen hinterlassen dauernde Eindrücke, und es ist mir auch gar kein Zweifel, daß die Zahl der Operationen beim blutenden Ulkus steigen wird mit der Zahl der Chirurgen, welche über eine einwandfreie Technik verfügen, denn letztere ist allerdings, wie die später mitzuteilenden Beispiele erweisen werden, für einen glücklichen Erfolg die Voraussetzung.

Da es am meisten interessiert, welche Stellung die Internisten zu der Frage einnehmen, erwähne ich, daß auf jener Tagung Singer eine absolute Indikation zum Eingriff dann anerkannte, wenn wiederholte Blutungen einen Zustand bedenklicher Anämie erzeugten und der Sachlage nach das Bestehen eines penetrierenden Geschwürs mit Arrosion von Gefäßen sehr wahrscheinlich sei. Unter Umständen könne sogar eine einmalige profuse Blutung den Eingriff rechtfertigen, wenn nämlich der Verdacht auf ein Duodenalgeschwür begründet sei, weil in solchen Fällen rasche Wiederholung und letaler Ausgang mit Recht befürchtet werden müsse.

Zum Verständnis des letzten Satzes genügt die Tatsache, daß blutende Duodenalulzera an sich gefährlicher sind als die des Magens, da sie sich in einem reicher mit großen Gefäßen gespeisten bzw. versorgten Gebiet abspielen.

Auch der Vortragende, Finsterer, hatte seine Anschauungen in Schlußthesen niedergelegt, aber, so wertvoll solche Thesen sind, so ist gewiß Schnitzler und v. Haberer recht zu geben, welche etwa meinen, daß jeder Fall seine individuelle Note trage und von speziellem Gesichtspunkte aus betrachtet werden müsse. Die Entschei-

ding im Einzelfalle ist gewiß sehr schwer, und es ist bedauerlich, daß objektive Entscheidungsgründe nicht zur Verfügung stehen. Beachtlich scheint mir jedenfalls die schon von Mikulicz vertretene Anschauung, daß die Gefahr bei einem penetrierenden Ulkus größer sei als bei einem flachen, denn wenn die Blutung auch hier außerordentlich reichlich einsetzen kann, so kann sich doch hier das spritzende Gefäß in das lockere Gewebe zurückziehen, während es in dem starren Körper eines perforierenden Geschwürs im Pankreas, an der kleinen Kurvatur usw. wie ein starres Pfeifenrohr unbeweglich bleibt und oft auch bei der Operation noch in kräftigem Strahle spritzend gefunden wurde (Fig. 234).

Aus demselben Grunde schätzt Singer auch die Gefahren bei nachweisbarer Erkrankung der Gefäßwand (Atherom, Metakues) höher als sonst ein.

Nun ist freilich die Hoffnung, auf diese Weise wenigstens sich zu können, insofern trügerisch, als oft genug der Arzt zu einem blutenden Kranken geholt wird, den er nie vorher gesehen hat, den er nach Lage der Sache auch gar nicht genau untersuchen kann, von dem er höchstens erfährt, daß er so und so lange magenleidend ist — und auch selbst das nicht mal, denn manche Duodenalulzera setzen

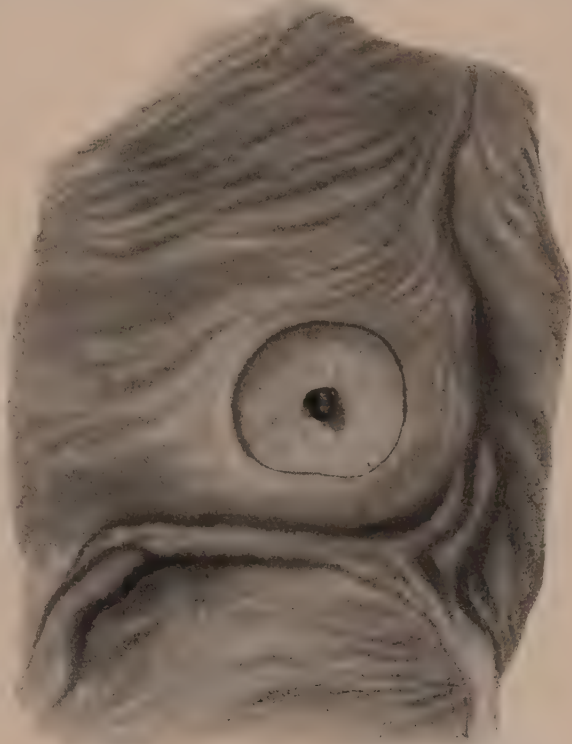


Fig. 234. Verblutung aus einem Duodenalgeschwür.
(Zeichnung nach Leichenpräparat.)

sich sofort mit einer heftigen Blutung in Szene. Also wie man die Sache auch wenden mag, man kommt darüber nicht hinaus, daß oft genug das subjektive Empfinden entscheiden muß, das freilich auf eine große Summe von Erfahrungen aufgebaut sein muß und dadurch erheblich gestärkt wird, daß die Resultate der Operation doch ganz erheblich an Sicherheit gewonnen haben: Finsterer hat unter 18 schweren Blutungen 5 Todesfälle, v. Haberer sah sich unter 662 von ihm selbst ausgeführten Magen-Duodenal-Operationen 13mal genötigt, wegen schwerer lebensbedrohender Blutungen einzugreifen, und erzielte dabei 9 Heilungen.

Vorbedingung für eine erfolgreiche Operation ist es, 1. daß die Blutung überhaupt stillbar ist, was bei manchen Perforationen, z. B.

in die Aorta, nicht der Fall ist, 2. daß die Diagnose stimmt. Leider gibt es hier viele Klippen, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde: Stauungsblutungen bei Herz-, Gefäß-, Lungenkrankheiten, bei Leberzirrhose, syphilitischen Arterienerkrankungen, Crises noires, parenchymatöse Blutungen ohne Substanzverlust (Reichard, Hale, White), miliare submuköse Aneurysmen der Magenarterien (Welch, Garsard usw.). Alle diese können gelegentlich sehr schwere Massenblutungen hervorrufen, ohne daß man sie immer sicher von einer Ulkusblutung abgrenzen könnte (vgl. Singer, l. c.). Eine fernere Klippe für die Operation besteht darin, daß die Geschwüre — flache — zuweilen nicht auffindbar sind, und daß sie multipel sein und multipel bluten können. Bekanntlich hat Rovsing zur Erkennung solcher Defekte, die sich auch auf der Serosa des hervorgezogenen Magens nur schwer verraten, die Gastrodiaphanie und die Gastroskopie angegeben, und auch Kraft hat mit dieser Methode am hervorgezogenen Magen schöne Resultate gezeitigt.

Fasse ich also noch einmal zusammen, so scheint es sich also zu empfehlen, bei dem Auftreten einer akuten Magen-Darm-Blutung zunächst abzuwarten und den Kranken nach den Regeln der inneren Medizin zu behandeln, dagegen zu operieren, wenn der Verlauf ergibt, daß der Kranke verfällt und die Blutung offenbar nicht steht oder sich wiederholt.

Wird operiert, so wird die einst so gerühmte Gastroenterostomie immer ein unbefriedigendes Gefühl zurücklassen und in Verbindung mit Pylorusverschluß — am besten durch das Ligamentum teres — nur dann anzuwenden sein, wenn das Geschwür nicht gefunden wurde. Nach einer Statistik von Quénu sind 25 % der mit Gastroenteroanastomose behandelten Patienten an fortdauernder Blutung gestorben.

Ebenso ist die Jejunostomie nach Maydl und v. Eiselsberg, die auch Mikulicz gelegentlich empfahl, auch nur ein Notbehelf. Finsterer schlägt bei Blutungen aus einem Ulcus duodeni vor: Pylorusverschluß, hintere Gastroenteroanastomose, Tamponade durch die Wand des Zwölffingerdarmes auf die blutende Stelle, ein Verfahren, das Bier verwirft. Es wird wohl auch durch Faltungstamponade nach dem Prinzip von Roth zu ersetzen sein, wenn nicht überhaupt radikale Methoden am Platze sind, für welche v. Haberer im Prinzip eintritt.

Überhaupt muß man die Behandlung der flachen Schleimhautgeschwüre von derjenigen der penetrierenden oder mit narbiger Wandverdickung einhergehenden unterscheiden. Letztere sind leichter zu finden und leichter mit Methoden zu behandeln, welche die Blutung zuverlässig stillen, daher sind hier die Exzisionen des blutenden Geschwüres (mit Anastomose, wenn durch die Naht Knickung entsteht) oder Resektion die anzustrebenden Verfahren. Weniger sicher ist die von Witzel empfohlene Umstechung der zuführenden Arterien (Schultze, W. Braun): in einzelnen Fällen von Geschwüren der Hinterwand mit Eindringen in das Pankreas wurde die Gastrostomie und von hier aus der Versuch gemacht, die spritzende Arterie zu umstechen. Ich entsinne mich aus meiner Assistentenzeit, daß ein solcher Fall, bei dem sich die Patientin aus dem riesigen Geschwürskrater verblutete, Mikulicz zum erstenmal über das Problem einer solchen Blutstillung nachdenken ließ. An der Leiche übte er eine Tamponade durch eine offengelassene Gastro-

stomiewunde hindurch. Man würde wohl in einem solchen Falle am besten einfach die Hinterwand des Magens von hinten her vom Geschwürsrand abschneiden, das Magenloch zunähen, dann die Blutstillung im Bett des Pankreas bei hochgehobenem Magen durch Umstechung, Netzplombe oder Tamponade vornehmen. Macht man den Magen ordentlich frei, so wird sich wohl das Loch in seiner Wand immer nähren lassen. Allerdings ist die Operation schwer.

Bei den flachen Schleimhautgeschwüren kann man dadurch in große Verlegenheit kommen, daß sie sich nicht immer durch „flammende Röte“ auf der Serosa oder durch Wandverdickung verraten. Man kann dann den Magen an der Vorderwand aufschneiden und von innen besichtigen. Findet man das Geschwür, so wird es von innen her vernäht. Hier bildet eine solche Operation (l. c.) ab. Die Hinterwand wird durch die Wunde an der Vorderseite mit der Hand vorgestülpt und vernäht.

Eine große Unannehmlichkeit bildet die Multiplizität und die Kleinheit blutender Schleimhautgeschwüre, welche für die gewöhnlichen Methoden sehr leicht ein Uebersehen derselben bedingen. In dieser Beziehung bedeutet das schon erwähnte Verfahren von Rovsing, wie es scheint, einen außerordentlich großen Fortschritt.

Rovsing hat sein Verfahren außer an anderen Stellen auch auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1908 ausführlich mitgeteilt und mit glänzenden Erfolgen belegt, eine weitere Darstellung fand es in der schon zitierten Arbeit von Kraft, die ich wegen der sorgfältigen Literaturstudien über die Behandlung des blutenden Magen- und Darmgeschwüres besonderer Beachtung empfehle. In den vorgezogenen Magen wird ein eigenes Instrument durch ein kleines Loch an der Vorderwand eingeführt und luftdicht eingebunden, der Magen wird durch das Instrument aufgebläht, die Lampe entzündet. Dadurch wird, wie mich eigene Versuche überzeugten, die gespannte Magenwand so transparent, daß das ganze Organ das Aussehen „einer chinesischen Laterne“ annimmt und man die feinen Gefäße durch die Wand hindurchschimmern sieht. Es gelang Rovsing und Kraft, auf diese Weise diffuse Blutaustritte, ja das blutende Gefäß, dadurch festzustellen, daß man einen Gefäßstamm bis zur Blutung verfolgen und dann abbrechen sah. Wenn auch Kraft einen Unglücksfall zu beklagen hatte (elektrische Entladung, Verbrennung der Magenwand, Tod nach etwa 24 Stunden) und jedenfalls eine seiner Krankengeschichten nicht ganz überzeugend dafür ist, daß mit dem vom Operateur umstochenen Gefäß auch die eigentliche Quelle der Blutung getroffen war, so beweist dies doch nichts gegen die Bedeutung der Methode, deren technische Unzulänglichkeiten bereits überwunden sind. Für die eigentliche Besichtigung der Magenschleimhaut braucht man allerdings ein eigenes Instrumentarium: das von Rovsing konstruierte und l. c. abgebildete Gastroskop. Will man, was für viele Zwecke ausreichen dürfte, den Magen bloß erleuchten, diaphanoskopisch untersuchen, so kann man den ganzen Apparat durch ein Zystoskop und einen zum Aufblasen bestimmten Nélatonkatheter, die durch zwei besondere Einschnitte eingebunden werden, improvisieren. Zur Besichtigung der erleuchteten Magenhinterwand legt man die letztere am besten durch das Lig. gastrocolicum hindurch frei.

Da es sich bei den hier vorzunehmenden Operationen um schnelle Entschlüsse und die Möglichkeit, sich rasch zu orientieren, handelt, gebe ich einige Operationsbefunde:

v. H a b e r e r (Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 33). Fall 1: 48jähriger Mann. Seit 2 Jahren magenleidend. In der Nacht plötzlich schwerste Hämatemesis, so daß der Patient pullos ist. Im Laufe des Tages erholt er sich etwas. Nach kaum 24 Stunden setzt die Blutung erneut mit aller Stärke ein, der Patient erbricht ununterbrochen hellrotes Blut und läßt Blut unter sich. Patient liegt mit kaum palpablem Puls von 164 leichenblaß im Bett und ringt nach Luft. Ausheberung des Magens, Äthernarkose. In der Magenmitte kallöses Geschwür, das bis an den Pylorus herangreift, von der hinteren Magenwand und der kleinen Kurvatur seinen Ursprung nimmt. Es werden zwei Drittel des Magens rasch reseziert, das Duodenum blind verschlossen und der Querschnitt des kardialen Magenabteiles End-zu-Seit in das erste Jejunum eingepflanzt. Im herausgeschnittenen Präparat zeigt sich im Grunde des kallösen Ulkus das offene Lumen einer mächtigen Arterie, fast so groß wie das Lumen einer schwächeren A. ulnaris. Glatte Heilung, rasche Erholung, der Patient befindet sich jetzt, über 2 Jahre nach der Operation, ausgezeichnet.

Fall 2: 25jähriges Fräulein. Seit 1½ Jahren magenleidend, seit 8 Tagen täglich Blutbrechen. Starker Verfall, dauernd Ohnmachtsgefühl, intensive Magenschmerzen, die in die linke Schulter ausstrahlen. Die Kranke macht den Eindruck einer Sterbenden. Magenansammlung. Es entleert sich geronnenes und frisches hellrotes Blut. Spülung mit 1%iger Argentumlösung. Gelatine subkutan. Sofortige Operation. Blut ganz wäßrig. Därme leichenblaß. In der Magenmitte ein faustgroßer, kallöser Tumor, auf der Basis eines in das Pankreas penetrierenden Ulkus der kleinen Kurvatur und hinteren Magenwand. Ausgedehnte Magenresektion, wobei der kleine kardiale Magenstumpf End-zu-End mit dem kleinen präpylorischen Magenanteil vereinigt wird. Der Geschwürsgrund im Pankreas wird mit dem Paquelin exzidiert. Heilung.

Fall 3: 25jähriger Mann. 13 Tage vor der Spitalsaufnahme in der Nacht mit Blutbrechen plötzlich erkrankt, wobei er 1 Liter Blut erbrochen haben will. Seither trotz strengster Diät noch 5mal blutiges Erbrechen, das letztemal 4 Tage vor der Aufnahme. Blutiger Stuhlgang. Operation: Blut fast farblose Flüssigkeit, Därme leichenblaß. Der Magen ist groß und dilatiert, das Duodenum mit dem Pylorus nach rechts oben, gegen die Leber verzogen und dort verwachsen. Hier findet sich auch ein weit über walnußgroßer, kallöser Tumor des Duodenums, der einerseits tief in die Pars descendens duodeni zu reichen scheint, anderseits schwierig mit den tiefen Gallenwegen verwachsen ist. In Anbetracht des elenden Allgemeinzustandes des Kranken breite hintere Gastroenterostomie, das Ligamentum hepato-umbilicale wird vom Nabel abgelöst und damit die präpylorische Magenpartie bis zum Verschwinden des Lumens umschnürt, darüber noch breite Einnähtung der Magenwand. Zunächst befriedigender Verlauf. Nach 11 Tagen erneut eine ungeheuer schwere Magenblutung. Nach etwa 24 Stunden ist der Puls eben wieder tastbar, die Blutung scheint zu stehen. Offenbar stammt die Blutung aus dem ausgeschalteten Ulcus duodeni. Patient erholt sich. Zwei Monate nach der Operation tritt in der Nacht ganz plötzlich eine ganz schwere Magen-Darm Blutung ein. Der Patient liegt absolut pullos, benommen, mit erweiterten Pupillen in seinem Bett, gilt als sterbend. Patient erholt sich am nächsten Tage, doch kann erst 9 Tage nach der Blutung der Eingriff gewagt werden. Operation in reiner Lokalanästhesie.

Befund: Die Abschnürung des präpylorischen Magenteils durch das Ligamentum teres hat sich beträchtlich gedehnt, von einem Verschuß des Magenslumens ist nicht mehr die Rede. Der kallöse Ulkustumor hingegen war ganz erheblich kleiner geworden; die Verwachsungen konnten gelöst werden. Es liegt ein Ulkus der Pars descendens duodeni vor, das fast bis an die Einmündungsstelle des Ductus choledochus in das Duodenum herangereichte und tief in das Pankreas penetriert war. Nach sehr mühsamer anatomischer Klärung der Verhältnisse gelang schließlich die Resektion, die bis dicht an die früher angelegte hintere Anastomose fortgesetzt wurde. Im Geschwürsgrunde lag die offene, stark blutende A. pancreaticoduodenalis superior frei, die in der starren Umgebung nicht gefaßt werden konnte, sondern umstochen werden mußte. Hierauf wurde der Geschwürsgrund mit Glüh Eisen exzidiert und das ganze kurze Duodenalbüßel über-

näht. Um den Choledochus nicht zu umstechen, mußte der Duodenalstumpf in erster Schicht schon einfach mit Pankreaskapsel gedeckt werden, darauf kam in zweiter Schicht eine Netzplombe. Der Magenquerschnitt wird in drei Schichten versorgt. Schluß der Bauchwunde. Heilung.

Im übrigen verweise ich auch auf die Arbeit von v. Haberer. L. A. Bd. 109.

Anhang: Innere Behandlung der Magenblutungen: Vollkommene Enthaltung von Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme, Tropfklistier oder subkutane Kochsalzinfusion.

Zur Stillung der Blutung werden auf der inneren Abteilung des Allerheiligenhospitals angeblich mit gutem Erfolge intravenöse Kochsalzinfusionen vorgenommen (20 ccm einer 10%igen Lösung). Andere Krankenhäuser verwenden subkutane Einspritzung von Gelatine. v. Haberer berichtet, daß er bei zwei fast verzweifelt liegenden Fällen die bis dahin allen Bemühungen trotzbende Blutung mit einem Schläge durch intramuskuläre Einverleibung von je 30 ccm defibrinierten Menschenblutes zum Stehen gebracht habe.

Bei Anfüllung des Magens mit fauligem Blute rät Schnitzler, den Magen auszuspülen, und v. Haberer stimmt ihm bei, da er zwischen Füllung des Magens und Blutung gewissermaßen einen Circulus vitiosus hat bestehen sehen.

7. Die Gastritis phlegmonosa.

Man unterscheidet pathologisch-anatomisch zwei Hauptformen, die zirkumskripte oder den Magenabszeß und die diffuse. Es handelt sich bei beiden dem Wesen nach um den gleichen Vorgang, d. h. eine eitrige, meist von Streptokokken (Sébillon), aber auch anderen Bakterien (Pneumokokken; Gindenburg) bedingte Entzündung, die sich hauptsächlich in der Submukosa abspielt, aber auch die anderen Schichten ergreifen kann, so daß sie sowohl die Mukosa erreicht und sie multipel perforiert als auch bis zur Serosa vordringt. Es liegen also hier dieselben Verhältnisse vor wie bei der ebenso seltenen Dünndarmphlegmone (Frising und Sjövall). Die Erkrankung kommt „primär“ vor, ohne daß es dann gelungen wäre, ihre Aetiologie zu ergründen, oder sekundär, metastatisch, im Anschluß an Infektionskrankheiten, oder ausgehend regionär von einem Ulkus oder Karzinom. Für den Chirurgen haben die Fälle ein Interesse, die unter dem Bilde einer Perforationsperitonitis verlaufen und als solche bei ungeklärter Diagnose zur Operation kommen. Sie liegen meist nicht einmal so, daß die Symptome auf den Magen als Ausgangspunkt verweisen, und öfters wird erst bei dem Absuchen des Abdomens hier die Quelle einer Peritonitis gefunden, indem sich eine diffus gerötete, stark verdickte, eitrig getüpfelte Magenwand einstellt. Im allgemeinen werden die Symptome als die einer perakuten schweren, mit peritonitischen Erscheinungen kombinierten Gastritis geschildert, die Diagnose ist also sehr unsicher, wird allerdings unter Umständen durch eitriges Erbrechen erleichtert und gewinnt eine Stütze in etwa vorhandenen Infektionskrankheiten. Spontanheilungen kommen vor, sind aber selten, mehr als 90% aller in der Literatur mitgeteilten Fälle endeten tödlich. Deshalb waren auch bereits Internisten (Boas, Penzoldt) dem Gedanken einer Operation nähergetreten, die ersten, allerdings ohne Erfolg operierten Fälle stammen von Leith und Lennander, die erste opera-

tive Heilung von v. Mikulicz (mitgeteilt von Lengemann, 1902). v. Mikulicz laparotomierte und legte Tampons an die Magenwand. Boyce eröffnete einen Abszeß in der Magenwand. Spätere Operateure waren radikaler, König machte mit Glück die Resektion eines gleichzeitig vorhandenen Geschwürs (Deutsche med. Wochenschr. 1911, S. 631), Bircher (Schw. Rundsch. f. Med. 1912) eine vordere Anastomose. Andere Fälle wurden operiert von Hall und Simpson, Jensen. Lichtschlag (auf meiner Abteilung, Dissertation von Fink, Breslau 1923). Allerdings sind die operativ behandelten Fälle nicht alle auf eine Stufe zu stellen. So handelt es sich in dem Falle von König um ein subakutes Stadium mit einer relativ umschriebenen Erkrankung der Magenwand, welche bei der Operation den Eindruck eines Tumors hervorrief. Nur für diese Fälle würde die eingeschlagene Therapie zu empfehlen sein, bei den diffusen Phlegmonen kommt sie nicht in Frage. In dem auf meiner Abteilung operierten Fall war die ganze Magenwand, soweit sie bei der Operation besichtigt werden konnte, rot, sukkulent, stark verdickt, was auch ein Einschnitt in dieselbe erwies, von dem aus das Innere des Magens untersucht wurde. In einem solchen Falle dürfte wohl kein anderes Verfahren zu verwenden sein als die von v. Mikulicz seinerzeit schon geübte Tamponade, eventuell kombiniert mit Einschnitten in die Serosa.

8. Fremdkörper im Magen und Duodenum.

Mit der Besprechung der Fremdkörper des Magens und Duodenums, sofern diese nicht einem Zufall ihre Anwesenheit verdanken, betritt man den Schauplatz menschlicher Irrungen und Verkehrtheiten. Die Literatur aller Völker ist reich an Beispielen der unglaublichsten Vorgänge: Trichobezoare (égagrophile), d. h. verschluckte Haare und Wollfäden, die sich zu einem völligen Ausguß des Magens formen, der mit einem Zipfel ins Duodenum reicht, oder von dem sogar ein Faden beim Kinde zum After heraushängt, Politur- (Schellack-) Steine, d. h. der Niederschlag von Politurspiritus, Nägel, Gabeln, Löffelstiele, abgebrochene Klingen usw., unter Umständen so ziemlich das ganze Arsenal eines kleinen Handwerkkastens bilden „die eiserne Portion“, die sich solche Leute, teils Hysterische, teils Verbrecher einverleibt haben (Fig. 235). Es ist ein trauriges Zeichen für die augenblickliche Einstellung unserer Volkspsyche, wenn fast jedes größere Krankenhaus in Deutschland neuerdings über eine Sammlung derartiger Gegenstände verfügt. In dem von mir geleiteten städtischen Hospital haben wir in kürzester Zeit ein halbes Dutzend solcher Fälle operiert, zwei hatten eine Reihe der geschilderten Gegenstände verschluckt, ein Frauenzimmer sich eine Hutnadel quer durch den Oberbauch gestochen, welche das Duodenum verletzte; bei den anderen handelt es sich um verschluckten Draht usw. Es waren alles Leute, die aus dem Gefängnis stammten. Melchior hat in einer äußerst mühsamen Zusammenstellung (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 127) nachgewiesen, daß entgegen der herrschenden Meinung die Fremdkörper sich nicht allzu selten im Duodenum und zwar am Angulus inferior fangen, so daß sie leicht zu Perforationen, Peritonitis und zu dem von Frising und Sjövall beschriebenen Bilde der Enteritis phlegmonosa führen können. Er erwähnt

sogar einen Fall von Hahn, wo die Perforation nach hinten zu erfolgte und zu Arrosion der Aorta und tödlicher Blutung führte. Er glaubt daher, daß man dem Fremdkörper des Duodenums gegenüber doch etwas aktiver verfahren solle als bei denen an anderen Darmabschnitten, abgesehen vom Mastdarm; die Indikation für einen Eingriff sei gegeben, wenn die Röntgenuntersuchung das längere Verweilen des Fremdkörpers im Duodenum anzeige; stärkere Schmerzen oder gar drohende Perforationserscheinungen müßten unbedingt zu einer Operation führen.

Das große Werk von Wölfler und Lieblein und die Erfahrung des einzelnen gibt darüber Auskunft, welche erstaunliche Fähigkeiten der Organismus besitzt, sich der ungebetenen Gäste zu entledigen, so daß also das Verschlucken eines Fremdkörpers an sich noch kein Grund

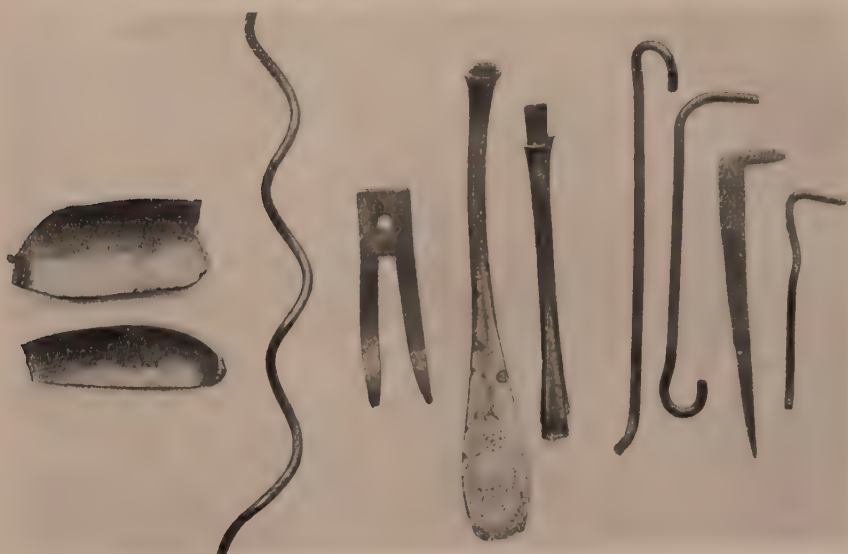


Fig. 235. Fremdkörper im Magen.

ist, sofort zum Messer zu greifen, und wenn z. B. Wakely aus dem Magen eines sechsmonatigen Säuglings eine Vorstecknadel durch Gastrostomie entfernte, so berichtet demgegenüber Rietschel, daß sich bei einem $\frac{3}{4}$ Jahre alten Kinde ein „Peterli“ (gestanzte Metallfigur mit Sicherheitsnadel) nach 5 Tagen per vias naturales entleerte. Dasselbe sah ich bei einem kleinen Kinde mit einem fast 5 cm langen spitzen Nagel. Natürlich sind solche Patienten unter genauer Kontrolle zu halten und bei dem geringsten Verdacht auf Perforation zu operieren. Ein Gefängnisinsasse, dem wir eine Reihe metallener Gegenstände aus dem Magen entfernt hatten, kam nach einigen Monaten mit einem „Rezidiv“. Er hatte von neuem einen Löffelstiel verschluckt und erreichte dadurch, daß er vom Gefängnis ins Hospital verlegt wurde, in dem er „als guter Kunde“ besondere Vergünstigungen verlangte, aus dem er aber, bevor die Verhandlungen zu Ende geführt waren, glücklich entwich.

B. Die Technik der dringlichen Operationen am Magen und Duodenum.

Während zur Versorgung einer zufällig entstandenen Magenwunde jeder Arzt einmal berufen sein kann, auch schließlich die Anlegung einer Magenfistel kein Kunststück bedeutet, so setzen doch die meisten Operationen am Magen — und gerade wenn sie eilig und dringlich sind — so viel spezialistische Erfahrung, Übung und Geschicklichkeit voraus, daß sie in den Händen von Chirurgen und Krankenhausärzten bleiben müssen. Aus diesem Grunde kann auch die allgemeine Technik als bekannt vorausgesetzt werden, und es handelt sich nur darum, gewisse Abweichungen und Verschiedenheiten der einzelnen Schulen und Operateure, soweit dies für unsere Zwecke notwendig ist, besonders hervorzuheben.

Diese Verschiedenheiten beginnen bereits bei der Naht. Bei den meisten Operateuren besteht die Gepflogenheit, zweireihig zu nähen: innere Naht durch alle Schichten (Czernysche Naht)¹⁾, äußere seröse (Lembertsche) Naht; manche sehr hervorragende Chirurgen nähen sogar dreischichtig (v. Haberer). Manche wieder verzichten auf die Schleimhautnaht und fassen bei der inneren Naht nur Serosa und Muskularis. Dagegen betont Bier, auf dessen Darstellung der Magenoperationen im Handbuch von Bier, Braun und Kümmell ich besonders verweise, wenigstens in den früheren Auflagen des Werkes, daß die eigentliche Rolle der Vereinigung der Magen- oder Magen-Darm-Wunden die breite Serosaflächen aneinanderlegende Lembertsche Naht besorge, während der inneren Naht nur die Bedeutung eines blutstillenden Faktors zuerkannt werden könne. Nach der neuesten Bearbeitung (1920) hat es den Anschein, als ob der Autor doch der zweireihigen Naht, namentlich in der Modifikation von Schmieden, den Vorzug gebe.

In seinen Händen gestaltet sich eine Gastroenteroanastomosis anterior folgendermaßen: Der Darm wird von vornherein isoperistaltisch an den Magen gelagert (der zuführende Teil der Schlinge sieht nach links); an der Vorderwand des Magens wird entsprechend seiner Längsachse eine Falte emporgehoben und mit einer Klemmzange gefaßt, eine ebensolche faßt die Darmschlinge. (Die Lanesche Doppelklemme verwendet Bier nicht, weil sie zu sehr quetscht. Ich habe mit derselben auch einmal eine sehr unangenehme Erfahrung gemacht.) Beide Zangen werden so nebeneinandergelegt, daß Handgriff an Handgriff zu liegen kommt (vgl. hierzu die Figur zur hinteren Gastroenteroanastomose); alle vorliegenden Eingeweideteile werden außer den abgeklemmten Magen- und Darmstücken in den Bauch zurückgebracht, der gut abgestopft wird. Nunmehr wird die konvexe Seite des Darmes in der Längsachse beider Eingeweide und in der Ausdehnung von mindestens 8 cm mit fortlaufender Seidennaht an dem Magen befestigt.

¹⁾ Die doppelreihige Naht, von welcher die innere Nahtreihe durch alle Wandschichten greift, wird in der Literatur häufig als Czerny-Lembertsche bezeichnet. Bier schreibt die Modifikation Albert zu und bezeichnet die Czernysche Naht als eine doppelreihige Naht, die aus einzelnen Lembertnähten besteht, so daß also nicht die ganze Wanddicke durchstochen wird.

Etwa 1 cm vor dieser fortlaufenden Lembertschen Naht werden Serosa und Muskularis des Magens und des Darmes mit dem Messer, Submukosa und Mukosa, um die Blutung zu stillen, am besten mit dem Thermokauter gespalten. Die Einschnitte im Magen und im Darm müssen beiderseits etwa 1 cm von den beiden Endfäden der Lembertschen Naht entfernt bleiben, so daß die Anastomose mindestens 6 cm breit wird. Während der Eröffnung fängt ein Assistent etwa ausfließenden Magen- oder Darminhalt mit bereitgehaltenem Tupfer auf. Gewöhnlich sind die abgeklemmten Zipfel der Eingeweide leer oder enthalten nur wenig flüssigen Inhalt, den man austupft.

Dann wird die zweite Reihe der hinteren Naht angelegt. Sie faßt sämtliche Schichten der Magen- und Darmwände. Sie wird, an einem Wundwinkel beginnend, als fortlaufende Kürschnernaht mit Katgut angelegt. Seide soll hier nicht verwandt werden, weil die unresorbierbaren Fäden, die in das Darminnere hineinreichen, Veranlassung für ein Ulcus pepticum geben können. Die Nadel wird an der Hinterseite auf der Schleimhaut des Magens ein- und auf der Schleimhaut des Darmes ausgestochen. Sobald man den anderen Wundwinkel erreicht hat und auf die Vorderseite übergeht, wechselt man die Richtung des Einstiches. Die Nadel wird an der Serosaseite des einen Eingeweides ein- und an der Serosaseite des anderen ausgestochen. Am Ausgangspunkte der Naht werden die beiden Fadenenden geknüpft. Besser noch verwendet man an der Vorderseite die von Schmieden und Pribram empfohlenen Einstülpungsnähte, die viel vollkommener die vorquellende Schleimhaut verschwinden lassen und die Wundränder ohne erhebliche Wulstung aneinanderbringen.

Zum Schlusse wird die vordere sero-muskuläre Lembertsche Nahtreihe angelegt. Man ergreift die beiseitegelegte Nadel und benutzt denselben Faden, mit dem die hintere Serosanaht angelegt wurde. Am Ausgangspunkte der Naht wird er mit dem langgelassenen Fadenende geknüpft.

Dieselbe Operation, die vordere Gastroenteroanastomose, wurde in der Klinik von v. Mikulicz mit kleinen Abweichungen von der eben erfolgten Beschreibung vorgenommen. Nachdem der Bauch eröffnet war, wurde der Magen hervorgezogen und besichtigt. Ergab sich die Zweckmäßigkeit einer vorderen Anastomose, so wurde eine Dünndarmschlinge ungefähr 50 cm lang unterhalb des Ansatzes des Lig. Treitzii erfaßt, leergestrichen, mit zwei Doyenschen Klemmen rechts und links verschlossen, über das Colon transversum in die Höhe geschlagen und an den Magen isoperistaltisch angelegt, nachdem von dessen Vorderwand nahe der großen Kurvatur und parallel derselben eine Falte von 8—10 cm Länge erhoben und an der Basis ebenfalls mit einer Doyenklemme abgeklemmt worden war. Dann wird rechts und links je eine Ecknaht und, während der Assistent diese leicht anzieht, zwischen beiden eine fortlaufende sero-seröse Naht mit gerader Handnadel angelegt. Jetzt wird, parallel dieser Naht, etwa $\frac{1}{2}$ cm von ihr entfernt, die Serosa des Magens und Darmes sanft eingeritzt, und zwar auf 5—6 cm Länge, wobei dieser Schnitt den mittleren Bereich der vorher abgesteppten Partie einnimmt und entsprechend weit von den Ecknähten entfernt bleibt. Vertiefung des Schnittes am Magen bis zur Eröffnung des Lumens, der Assistent schiebt einen vorher prä-

parierten aufgeflackerten Tupfer in das Loch, um herausquellende Magenflüssigkeit abzuschließen, Vollendung der Eröffnung des Magens mit gerader Schere. Dann dasselbe am Darm. Austupfen von Magen- und Darminhalt. Hintere Durchstichnaht. Mikulicz machte dieselbe so, daß er mit fortlaufender überwendlicher Seidennaht (er nähte mit Hagedorn'schem Nadelhalter) hinten in der Mitte zu nähen anfang und dann, diese Naht, immer gleichmäßig fortschreitend, auf die vordere Zirkumferenz überführte, erst auf der einen, dann auf der anderen Seite. Wenn sich die beiden dazu notwendigen Fäden auf der Vorderseite berührten, wurden sie geknüpft. Darüber kam eine vordere Lembertsche Serosanaht.

Bier hat ganz recht, daß bei dieser so typischen Operation das einzig technisch Unbequeme die vordere Schleimhaut-Darmwand-Naht ist. Die Schleimhaut krepelt sich leicht heraus, und so sieht häufig diese vordere Naht liederlich aus. Man kann dies auf verschiedene Weise vermeiden. Erstens durch Abtragen der über den Schnitttrand vorquellenden Schleimhaut, was namentlich an der kräuseligen Darmwand ratsam ist, ferner durch die Art der Naht. Zu diesem Zwecke hat Mikulicz eine Einstülpungnaht mit Einzelnähten angegeben (Fig. 236).



Fig. 236. Einstülpungnaht nach Mikulicz.

Einstich an der Schleimhautseite der Magenwunde, die ganze Magenwand wird durchstochen, ebenso die Darmwand, letztere aber von der Serosaseite aus. Faden wird geknüpft und vom Assistenten gespannt gehalten, so daß er etwas in der Lichtung des eröffneten Magen-Darm-Rohres verschwindet und gleichzeitig die vereinigte Magen-Darm-Wand nach unten zieht. Dann folgt gleich eine zweite Naht in derselben Weise: sie wird geknüpft und nun erst der erste Faden abgeschnitten.

Die Methode gibt gute Resultate, namentlich an schwer zugänglichen Stellen, wo es manchmal unbequem ist, fortlaufend zu nähen.

Eine ausgezeichnete fortlaufende Einstülpungnaht hat Schmieden angegeben, die ich wohl als bekannt voraussetzen darf, die Nadel wird immer von der Schleimhautseite eingestochen.

Die vorhin schon erwähnte Pribramsche Einstülpungnaht ist aus der Figur ersichtlich (Fig. 237). Die Pribramsche Einstülpungnaht ist von mir bisher nicht angewendet worden, ich benutze die von Schmieden oder eine gewöhnliche fortlaufende Naht, welche die Mikulicz'schen Einzelstiche zu einer einzigen Linie vereinigt. Die Hauptsache ist dabei, daß man nach Glättung der Schleimhautränder die Nadel recht schräg durch Magen- und Darmwand hindurchführt. Beachtet man diese Vorschrift, so kann man auch mit dieser ganz einfachen fortlaufenden Naht einen sehr exakt liegenden Verschuß zustande bringen. Wahrscheinlich haben sich die meisten Chirurgen ihre eigene Art zu nähen zurechtgelegt.

In bezug auf das Nahtmaterial herrscht keine Gleichmäßigkeit. Viele Chirurgen nähen innen mit Katgut, weil sie bei Verwendung von Seide ein Ulcus pepticum fürchten. Tatsächlich wurden in solchen Seidenfäden gefunden, namentlich herrührend von fortlaufender Seiden-

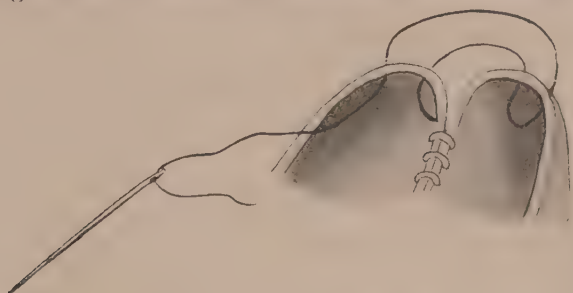


Fig. 237. Pribramsche Naht.

naht, doch ist dieser Fund ebensowenig ein Beweis für die ätiologische Bedeutung des Seidenfadens wie etwa eine streptokokkenhaltige Ligatur aus einer infizierten Wunde die Schuld des Nahtmaterials an der Infektion beweisen würde. In Experimenten über die Verwendung der Netzplombe am Magen konnte ich tadelloses Einheilen der Seidenfäden

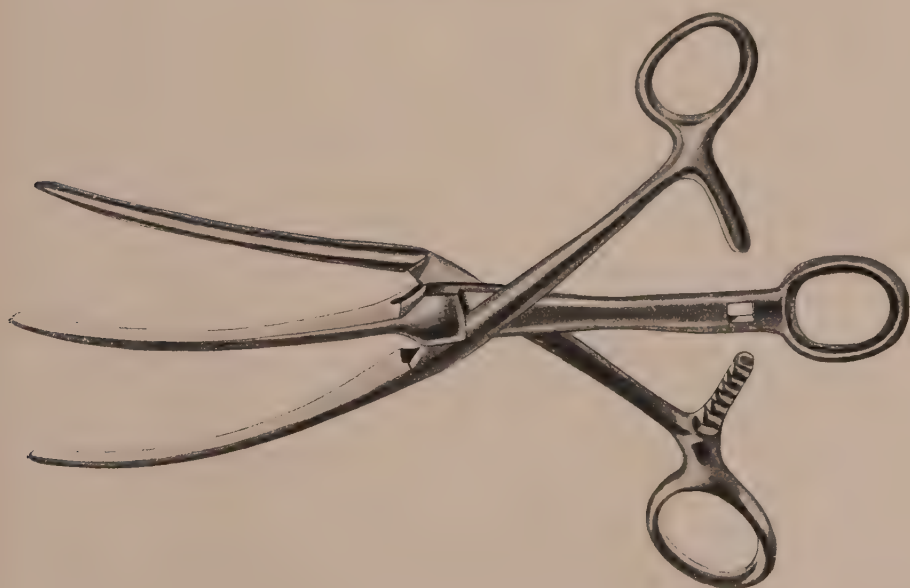


Fig. 238. Anastomosen-Doppelklemme nach Doyen.

beobachten, sie wurden allmählich „aufgesplittert“ und verschwanden. Ich nähe wie andere Chirurgen stets zweireihig und mit Seide. Es sind aber bei der Ausführung der Operation noch verschiedene Kleinigkeiten zu beachten:

1. Bei dem Abklemmen des Magens und Darmes, wie es vorhin beschrieben wurde, operiert man am Magen blutleer und eröffnet sein

Lumen nur in beschränktem Maße, während vom Darm durch das Anlegen zweier Klemmen oben und unten eine größere Strecke freigegeben ist und auf die Blutung keine Rücksicht genommen wird. Man kann den Darm natürlich in eben derselben Weise (vgl. die Vorschrift von Bier) mit einer einzigen Doyen- oder anderen Klemme verschließen, muß sie aber so legen, daß wirklich nur Darm und nicht auch Mesenterium mit in die Branchen gefaßt wird, sonst gibt es bei eröffnetem Darm Stauungsblutung, da man bei zwischengelagertem Mesenterium ohne Gefahr der Darmwandschädigung die Klemmen nicht so fest schließen kann, daß die Gekrösearterien verschlossen werden. Recht handlich sind auch die verschiedenartig konstruierten Doppelklemmen, so die dreiteilige Klemme nach Doyen (Fig. 238) und die von Perthes modifizierte Lanesche Klemme, letztere allerdings mehr für Querresektion oder seitliche Einpflanzung des Magenstumpfes in den Darm. Ich habe allerdings einmal bei Anwendung der Laneschen Instrumente eine Peritonitis bei einwandfreien Nahtstellen erlebt. Die Schleimhaut war im Magen streifenförmig durchtritzt und eitrig belegt, der Obduzent nahm eine Durchwanderungsperitonitis an.

2. Der Einschnitt am Darm soll dessen Konvexität entsprechen, so daß also die erste sero-seröse Naht, vom Operateur aus gerechnet, jenseits dieser Konvexität angelegt werden muß. Namentlich bei engem Darm legt man sie nicht zu weit vom Mesenterialansatz entfernt an, sonst kommt man mit der vorderen Serosanaht leicht in Verlegenheit und muß diese zu nahe an den Mesenterialansatz heranrücken.

3. Die gewählte Dünndarmschlinge muß so lang sein, daß sie das Colon transversum nicht komprimiert, eventuell reseziert man das zwischengelegte Netz, oder man führt die Gastroenteroanastomosis anterior retrocolica aus, führt also die Dünndarmschlinge durch einen Mesokolon-schlitz nach oben, dessen Ränder dann, um Strangulation zu vermeiden, am Magen oder Darm fixiert werden.

4. Der lange, in die Höhe geführte Darmschenkel erschwert dessen Entleerung, es kommt zu Rückstauung, Abknickung des zuführenden, Kompression des abführenden Schenkels, Rückfluten durch den nicht ganz undurchgängigen Pylorus oder durch die Anastomosenöffnung in den Magen, ohne daß dieser sich entleeren kann, Zustände, die man unter dem Namen des *Circulus vitiosus* begreift. In vielen Fällen handelt es sich gewiß nur um eine Atonie des Magens, da die Zustände nach einer einmaligen oder mehrmaligen Ausspülung, die dann einfach lebensrettend wirkt und nicht zu unterlassen ist, restlos verschwinden. In anderen handelt es sich in der Tat um technische Fehler. a) Es kann eine zu tiefe Schlinge genommen worden sein. Gleitet man unter dem Mesocolon transversum nach unten, nach links von der Wirbelsäule, so faßt man, auch ohne hinzusehen, die oberste Dünndarmschlinge sehr leicht, besser ist es, sie auch durch Sicht zu identifizieren. Ich habe zwei Obduktionen gesehen, bei denen der Operateur versehentlich eine ganz tiefe Schlinge erfaßt hatte.

b) Die Schlinge ist gegen die Richtung der Peristaltik angelagert, d. h. überdreht worden. Dieser Akt ist also sehr sorgsam vorzunehmen. Man muß in jedem Augenblick sich darüber klar sein, was zuführende und was abführende Schlinge ist.

c) Am abführenden Schenkel ist ein Sporn bzw. eine Knickung entstanden.

Für die Durchgängigkeit der Anastomose kommt es gar nicht so sehr darauf an, wie breit sie ist, sondern nur, ob der in den Dünndarm getriebene Mageninhalt im abführenden Schenkel ungehindert Abfluß findet. Der angenähte Dünndarm stellt ja gewissermaßen nur einen Divertikelanhang am Magen dar, für dessen Entleerung es ziemlich gleichgültig ist, in wie breiter Oeffnung er mit dem Magen kommuniziert. Um diese Abknickung oder Spornbildung zu verhüten, näht man am besten die Darmschlinge ziemlich lang am Magen an, was schon vor langen Jahren Kappeler empfohlen hatte, damit der Darm nicht steil abfällt, sondern in einem Bogen verläuft. Auch ist natürlich eine saubere und regelmäßige Naht, welche winklige Einziehungen vermeidet, Voraussetzung.

Um den Circulus vitiosus zu vermeiden, empfiehlt es sich, mit der vorderen Anastomose prinzipiell die (Braunsche) Enteroanastomose zu verbinden, oder die Rouxsche Y-förmige Vereinigung zu wählen (Fig. 239). Die Wölflersche vordere Magen-Darm-Verbindung, zeitlich die zuerst erfundene, wurde später fast ganz durch die v. Hackersche hintere Anastomose verdrängt, scheint aber in neuerer Zeit wieder mehr ausgeführt zu werden. Eine Zeitlang schien es so, als ob nur nach der vorderen Verbindung ein Ulcus pepticum entstehen könnte, doch ist diese Annahme durch die Tatsachen widerlegt.

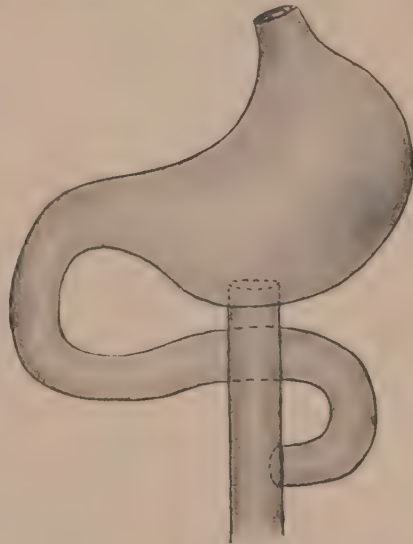


Fig. 239. Schema der Y-förmigen Gastroenterostomie nach Roux.

5. Es gibt verschiedene Methoden, Magen und Darm fast unblutig zu eröffnen oder „aseptisch“ zu operieren (Verwendung des Thermokauters, Quetschspangen, Instrument von Joseph, Verfahren von Moszkowicz, Kochmethode von Hartert usw.). Ich verweise in dieser Hinsicht auf die eingehende Arbeit von Hartert (v. Bruns' Beitr. Bd. 99).

Die Gastroenteroanastomosis retrocolica posterior.

In bezug auf Naht, Herstellung der Verbindung usw. ist nach dem Vorhergehenden nichts weiter zu sagen. Bei dieser Operation wird eine ganz kurze, d. h. die oberste Dünndarmschlinge mit dem Magen anastomosiert. Der Magen wird samt Kolon und Netz in die Höhe geschlagen, vom Assistenten oder den Assistenten so gehalten, daß durch die Wand des leeren Magens hindurch das Mesokolon angespannt wird, diese Membran an einer gefäßfreien Stelle durchschnitten, die Schlinge angelagert usw., ganz wie vorhin.

Die Anlegung geschah von vielen, so auch in der Klinik von

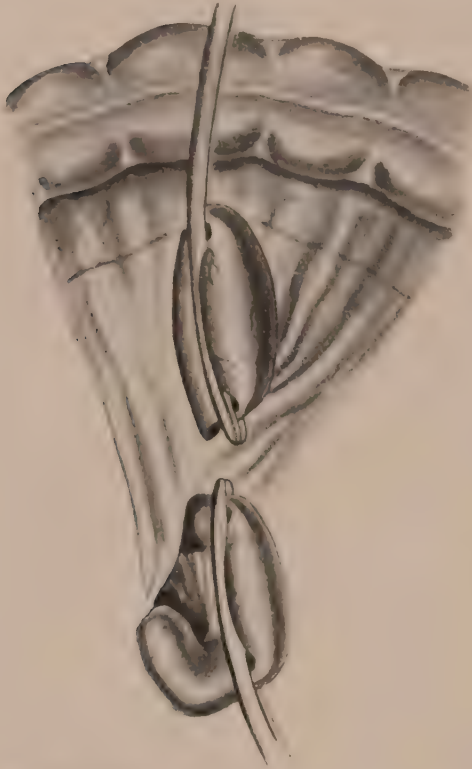


Fig. 240. Hintere Magen-Darm-Anastomose in der Bierschen Ausführung.

Magen eine senkrecht von der großen zur kleinen Krümmung verlaufende Falte von der Hinterwand mit einer Klemme gefaßt, ebenso Klemme an den Darm in dessen Längsrichtung. Beide Klemmen sehen mit ihren Mäulern gegeneinander, die eine bildet die Verlängerung der anderen. Dann schwenkt man zur Bequemlichkeit der Naht beide Klemmen um

Mikulicz „isoperistaltisch“. Ich kann nicht feststellen, ob Bier der erste war, der nachwies, daß dies falsch ist, jedenfalls hat er es mit besonderem Nachdruck getan und damit wohl zweifellos recht. Die oberste Dünndarmschlinge verläuft nämlich nicht von links nach rechts, sondern von hinten nach vorn, so daß sie bei „isoperistaltischer“ Anlagerung eine gewisse Drehung erfährt, die zwar gewöhnlich nicht viel schadet, aber unphysiologisch ist und die Abflußverhältnisse unsicher gestaltet. Bier macht also in die Konkavität dieser Schlinge einen Schnitt und, entsprechend deren natürlicher Lage, einen Parallelschnitt in den Magen, der also bei emporgeschlagenem Magen senkrecht von oben nach unten, d. h. von der großen Krümmung zur kleinen verläuft.

In praktischer Ausführung gestaltet sich die Sache so:

Durch den Kolonschlitz wird vom hochgeschlagenen

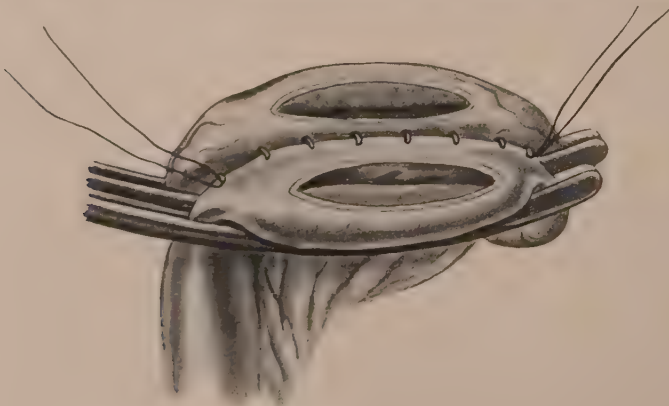


Fig. 241. Gastroenterostomie. Hintere Anastomose.

90° nach der Leber zu, so daß sie sich berühren und die Magen- und Darmfalte parallel nebeneinanderliegen. Dann Vollendung der Operation wie vorhin (Fig. 240 u. 241).

Bei zu langem Lig. Treitzii rät Bier, dasselbe abzutrennen und gibt eine Abbildung.

Pyloroplastik.

Diese von Heineke und Mikulicz erdachte Operation — Längsspaltung des verengten Pylorus, quere Vernähung — ist fast ganz verschwunden, kommt vielleicht bei kongenitaler Atresie noch in Anwendung, ist aber auch bei dieser durch die Anastomose, bei Pylorospasmus durch die Weber-Rammstedtsche Operation ersetzt.

Methoden des künstlichen Pylorusverschlusses.

Der künstliche Verschuß des Pylorus kommt in Frage zur Ausschaltung des Duodenums, als Hilfsoperation bei der Anastomose des Magens mit dem Darm, um eine Verengung der neu angelegten Oeffnung zu vermeiden.

Die sicherste und radikalste, freilich auch eingreifendste Methode ist die seinerzeit von v. Eiselsberg, dem Erfinder des ganzen Verfahrens, angegebene: Quere Durchtrennung von Duodenum und Magen, blinder Verschuß beider Stümpfe. Die Bedenken, die v. Haberer über die Zurücklassung des Pylorus bezüglich der Entstehung eines Ulcus pepticum äußert, sind an anderer Stelle mitgeteilt.

Um die Operation abzukürzen und einfacher zu gestalten, wurden dann sehr schlichte Methoden erdacht: Quetschzone, die ganze Dicke des Pylorus betreffend, Ligatur, Uebernähung.

Dieses Verfahren trägt den Stempel der Erfolglosigkeit in sich. Von dem, was früher schon über die Fähigkeit des Magen-Darm-Kanals gesagt ist, sich eingedrungener Fremdkörper zu entledigen, war unweigerlich vorauszusetzen, daß die Ligatur durchschneiden und abgehen und daß sich eine neue Verbindung zwischen Magen und Duodenum herstellen werde, was denn auch geschah.

Guleke riet daher, den Seidenfaden nur gerade so fest zu schnüren, daß ein leichter Verschuß des Duodenums herbeigeführt wird, darüber einstülpende Serosanähte. Dieses Verfahren, das sich auch auf meiner Abteilung herausgebildet hatte, gibt bessere Resultate, ist aber auch nicht ganz sicher, wie ich denn auch bei Umschnürung mit Faszie oder gedrehten Netzzipfeln gelegentlich Mißerfolge gesehen habe. In einem Falle habe ich bei einem Ulcus duodeni den Pylorus mit einem dicken, aus Netz gedrehten Seil abgeschnürt und übernäht; nach etwa einem Jahr mußte ich eine Resektion vornehmen, bei welcher der Pfortner offen und das Netzstück völlig verschwunden war. Am sichersten erscheint mir der Verschuß mit dem Lig. teres, falls es nicht frei transplantiert, sondern mit der Leber in Zusammenhang gelassen wird.

Die Umschnürung mit Faszie oder dergleichen vollzieht sich so: Der Pylorus wird an der kleinen und großen Krümmung bequem freigemacht, dann ohne grobe Gewalt umschnürt. Eine Reihe von Einzelknopfnähten an der Vorderseite über dem Schnürband, welche vom Magen und Duo-

denum breite Falten fassen und vorläufig lang gelassen werden. Eine Klemme geht an der Hinterwand des Magens in die Höhe, faßt sämtliche Enden der Knopfnähte und krepelt an diesen den Magen um, so daß seine Hinterseite vorliegt, die nun auch so versorgt wird.

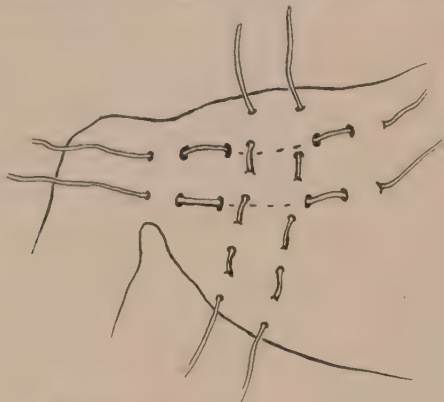


Fig. 242. Magenraffnähte am Pylorus.

Bei der Unsicherheit des geschilderten Verfahrens begnügen sich einige Operateure damit, den Pylorus an der Vorder- und Rückseite oder bloß an der Vorderseite (Faltungstamponade) mit Längs- und Quernähten zu raffern und auf diese Weise zu verschließen (Fig. 242).

Magenresektion.

Die obenerwähnte Tatsache, daß neuzeitliche Autoren das Magengeschwür im Stadium der Perforation oder Blutung durch Resektion beseitigen wollen, veranlaßt uns, auch über diese Technik zusammenfassend im Rahmen der dringlichen Operationen zu sprechen.

Die sog. Methode Billroth I, d. h. also die zirkuläre Verbindung des Magenquerschnittes mit dem durchschnittenen Duodenum war von Anfang an derart festgelegt, daß sich im wesentlichen an ihr nichts geändert hat. Vielleicht könnte man die Kochersche Methode, d. h. blinden Verschuß des Magens und Einnähen des eröffneten Duodenums durch einen passenden Schnitt an der Hinterseite deswegen als Modifikation von Billroth I bezeichnen, weil hierbei gleichfalls der Duodenalquerschnitt zur Verbindung herangezogen wird, indessen enthält diese Modifikation bereits ein neues Prinzip, nämlich aus der End-zu-End-Vereinigung der ursprünglichen Methode ist eine solche End zu Seit geworden. Es ist aber gerade der Unterschied zwischen Methode I und II, daß statt der geradachsigen Verbindung beider Lumina eine seitliche Anastomose gewählt wurde. Billroth machte bei seiner zweiten Methode, die lange Zeit in der Literatur als „atypische“ Pylorusresektion und halbe Verlegenheitsoperation galt, nach blindem Verschuß von Magen und Duodenum die damals allein bekannte vordere (Wölflersche) Magen-Darm-Anastomose, andere Chirurgen erfanden verschiedenartige Formen, die gewöhnlich unter dem Namen der Erfinder angeführt werden. A. Narath gibt im 136. Bande der Zeitschrift für Chirurgie eine interessante Darstellung der Geschichte dieser Operation

und plädiert dafür, alle diese Modifikationen unter dem Namen der zweiten Billrothschen Methode zu erfassen. Der Gedanke, statt Ende mit Ende zu vernähen, eine Verbindung Ende zu Seite zu wählen, d. h. den Magen seitlich in den Darm einzupflanzen, sei zuerst von v. Hacker ausgesprochen worden, Krönlein habe zum ersten Male den ganzen Magenquerschnitt zur Vereinigung gewählt.

Narath — Aehnliches hatte schon Wölfler früher auf dem Deutschen Chirurgenkongreß ausgeführt — hat gewiß recht, trotzdem werden sich voraussichtlich die Autornamen zur Bezeichnung gewisser Modifikationen halten, weil sie als außerordentlich bequeme Signaturen für bestimmte Technizismen wirken: auch bei der Sehnennaht z. B. nennen wir ja verschiedene Autornamen statt langer Beschreibungen, ohne daß dadurch verschiedene Prinzipien bezeichnet werden sollten.

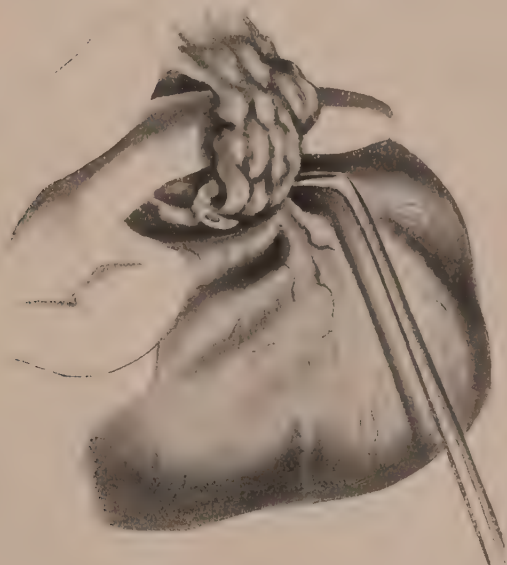


Fig. 243. Magenresektion: Partielles Abbinden des kleinen Netzes.

Die eben erwähnte ausgezeichnete Arbeit von Narath zählt diese Einzelverfahren auf, so daß auf dieselbe auch in dieser Beziehung verwiesen sei, hier kann es sich nur um die Angabe gewisser Richtlinien handeln, ich bespreche nur die zweite Billrothsche Methode.

I. Akt. Der Magen wird so weit als möglich hervorgezogen, besichtigt, die Operabilität einer Geschwulst, die Grenzen einer narbigen Verdickung beim Ulcus callosum werden festgestellt. Namentlich muß man sich nach dem Pankreas zu orientieren, eine weitgehende operative Verletzung der Bauchspeicheldrüse bringt die Gefahren der Fettnekrose mit sich und ist immer auch für die Naht ziemlich unbequem. Bei einem blutenden, in das Pankreas penetrierenden Ulkus liegen besondere, noch zu besprechende Verhältnisse vor.

II. Akt. Partienweise Abtrennung der Ligg. hepatogastricum und gastrocolicum (Fig. 243). Ob man zuerst oberhalb der kleinen Kurvatur, vom kleinen Netz aus vorgeht, oder ob man umgekehrt die große Kurvatur zuerst freimacht, ist Gewohnheitssache. Es ist sehr bequem,

während die Assistenten Magen und Kolon voneinander abhalten und das Ligament spannen, in demselben eine Lücke anzulegen und es zu durchtrennen. Ich sagte schon an anderer Stelle: Man darf sich nicht nach unten hin, nach dem Mesocolon transversum hin verirren, sondern muß die Direktion nach oben, nach der Hinterseite des Magens behalten, die man freimachen muß, so daß sie glatt, ohne von einem Peritonealblatt bedeckt zu sein, vor einem liegt. Ist bei einem Karzinom das Colon transversum mit dem Magen verwachsen, so muß man versuchen, es unter Erhaltung der A. colica media abzulösen. Mußte das Gekröse verletzt und die Arterie durchschnitten werden, so muß man sehen, ob die kleinen Arterien am Darm nach Durchschneidung und Unterbindung noch pulsieren, bzw. ob dies der periphere abgebundene Stumpf der Arterie noch tut. Sonst muß man das entblöhte und in seiner Ernährung bedrohte Kolon auch resezieren und am besten quer vereinigen.

Die Lösung der Ligamente führt man nach oben, kardiawärts, so hoch hinauf, daß man womöglich etwa 5 cm vom beabsichtigten Schnitttrande eine federnde Verschußklemme anlegen kann. An der großen Kurvatur macht das keine großen Schwierigkeiten und die Ablösung und Durchtrennung der Gefäße kann ohne Gangrängefahr sehr hoch hinauf vorgenommen werden, an der kleinen Kurvatur ist der Zugang nicht allein beengt, sondern namentlich beim Geschwür sind die sonst zarten Peritonealblätter oft narbig und schwielig, so stark verdickt, daß man die Grenzen gegenüber dem Magen schlecht erkennt und in der Wahl der Stellen, wo man das Ligament zu durchbrechen hat, unsicher wird. Besonders schwierig wird es, wenn etwa ein Ulkus an der kleinen Kurvatur und von da aus übergreifend auf der Hinterseite nach dem Pankreaskörper zu besteht. Man muß dann versuchen, den am Pankreas haftenden Geschwürsrand zunächst rechts und links möglichst zu umgehen, dann muß man, nachdem die große Kurvatur genügend freigelegt ist, den Zeigefinger an der Hinterwand des Magens in die Höhe schieben, das kleine Netz von rückwärts her auf den Finger laden und in dasselbe eine Bresche bohren. Von hier aus kommt man gut nach oben nach der Kardia zu, indem man von dem eben geschaffenen Loch den Finger unter dem Ligament nach oben schiebt und dieses in einzelne Bündeln abbündet oder zwischen Umstechungen durchschneidet. Möglichst zum Schluß habe ich den Magen rücksichtslos vom Geschwürsrand abgeschnitten und je nach dem Fall versorgt. Der Geschwürsgrund im Pankreas wurde ausgekratzt, mit Netzplombe, seltener mit Jodoformgazetamponade behandelt.

Wenn irgend möglich, soll man den Magen und das Duodenum bis zur vollkommenen Ablösung geschlossen lassen. Sind daher große und kleine Kurvatur im beabsichtigten Umfange isoliert, so geht man nach dem Duodenum zu und schneidet, um den Pankreaskopf aus dem Winkel des Darmes abzulösen, das die Drüse bedeckende Peritonealblatt hart am Darm entlang dessen Konkavität ein, wodurch die Drüse oft recht gut beweglich wird und sich weit abschieben läßt. Bei narbigen Veränderungen muß man unter Schonung der Darmwand die verdickten Peritonealverbindungen partienweis an der Konvexität und Konkavität des Darmes freimachen, gibt der Darm nicht nach, so macht man am Außenrande einen Parallelschnitt durch das Peritoneum

der Rückwand des Bauches nach Kocher. Zur Naht muß man womöglich am Darm ein 1 cm langes Stück zur Verfügung haben; Pankreas mit in die Naht hineinzubeziehen, ist immer unsicher, wenn es auch öfters glückt. Ist der Magen stark eingerollt, d. h. ist namentlich das Ligament an der kleinen Kurvatur stark geschrumpft und narbig verdickt, so gelingt öfters die Ablösung des Magens besser, wenn man ihn vorher an einer Seite jenseits der zu resezierenden Stelle, entweder am Duodenum oder nach der Kardia zu durchtrennt, erst diese Hälfte versorgt und von hier aus den Magen, den man inzwischen zur Seite gedreht hat, noch weiter ablöst.

III. Akt. 1. Pylorusresektion. Handelt es sich um einen Prozeß (Geschwulst, Ulkustumor, blutendes Geschwür mit entzündlicher

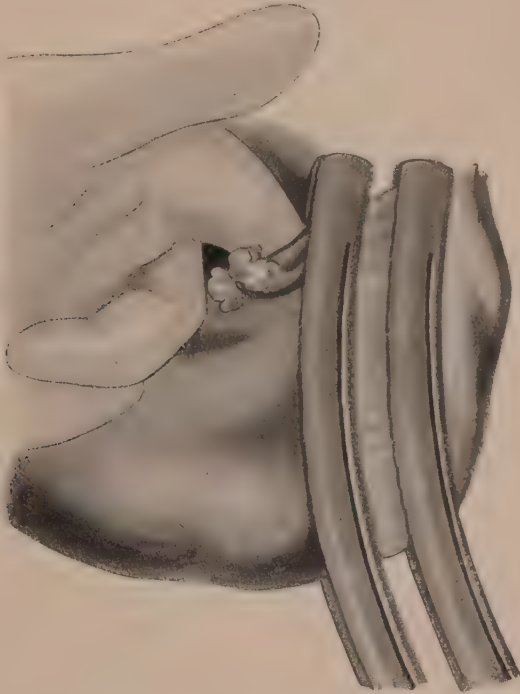


Fig. 244. Anwendung der Graserschen Klemmen bei der Magenresektion. Die Klemmen sind falsch gezeichnet, man sieht sie nicht von der Fläche, sondern von der Kante.

Infiltration) in der Pylorusgegend, so durchtrennt man am besten das Duodenum jenseits des Pylorus zwischen zwei Verschlusssklemmen, von denen die eine hart und fest am Pylorus angelegt sein muß, während die andere den Duodenalstumpf faßt und, wenn man a) Billroth I oder Kocher machen will, als federnde Klemme angelegt wird und genügend Material zur Naht überstehen lassen muß. Der durchschnittene Magen wird nach links hinübergeschlagen, bei Kocher vollends reseziert und blind verschlossen, bei Billroth I soweit vernäht, daß End-zu-End-Vereinigung mit dem Duodenum stattfinden kann. Vor dem definitiven Abtragen des zu resezierenden Abschnittes sind auch am Magenstumpf Verschlusssklemmen angelegt, bei Kocher kann man eine Graser'sche Klemme nehmen, bei Billroth I wird in genügender Entfernung

vom Schnittrande eine federnde Klemme angelegt. Bei Billroth I gut auf die Drei-Kaiser-Ecke (die Vereinigung von Längs- und Quernaht) achten!

b) Will man blinden Verschluß des Duodenums, so kann man den Darm zunächst mit einem Enterotrib stark quetschen, durchstechen, abbinden, dann den mit einer Klemme fest verschlossenen Magen abtragen und den überstehenden Duodenumbürzel mit einer oder zwei Reihen von Tabaksbeutelnähten versenken, oder man kann am Magen eine feste Klemme anlegen und am Duodenum eine schmale Kochersche, kann zwischen beiden durchschneiden, einen kleinen Rand über

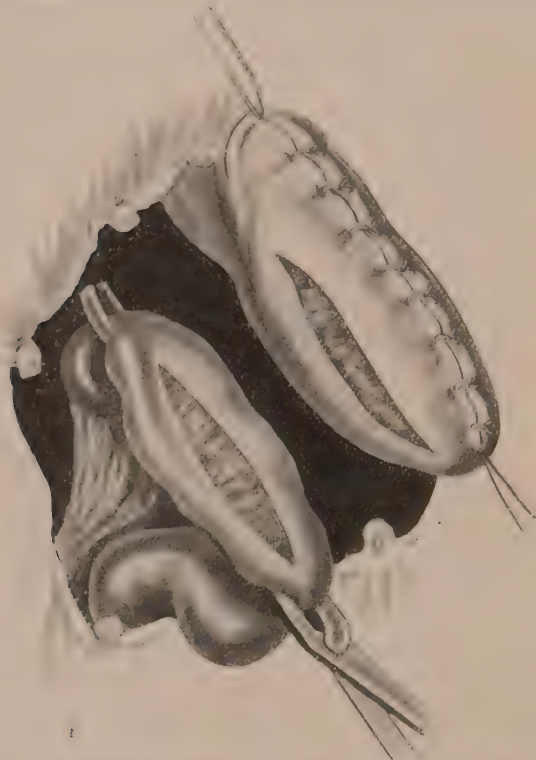


Fig. 217. Magenresektion: Methode Billroth II. Blinder Verschluß des Magens, hintere Einpflanzung der obersten Dünndarmschlingen von oben nach unten.

der Kocherklemme stehen lassen, diesen zunähen, die Klemme abnehmen und den Darm noch einmal durch eine überwendliche fortlaufende Naht zunähen, oder man kann schließlich, ähnlich wie bei dem Vorgehen von Moszkowicz die liegende Kocherklemme fortlaufend umnähen; während sie vorsichtig herausgezogen wird, die Fadenenden anziehen und mit demselben Fadenende den Darm noch einmal rückläufig übernähen, so daß das Ende des Fadens wieder zum Anfang zurückkehrt, um geknüpft werden zu können, darüber eine oder zwei Reihen von Lembertnähten.

Graser empfahl auch zum Verschluß des Duodenums seine gleich abzubildende Zange, doch ist sie etwas breit und quetscht am Duodenum ziemlich scharf.

Nun ist also das Duodenum versorgt, und man wendet sich dem Magen zu.

Will man blind verschließen, so ist wohl die einfachste und sauberste Technik die von Graser. Man durchschneidet den gut nach allen Seiten mit Tüchern abgestopften Magen zwischen zwei Graserschen Klemmen (Fig. 244), übergibt den abgetrennten Magenteil sofort einer Hilfsperson, schneidet mit Messer und Pinzette noch den über die

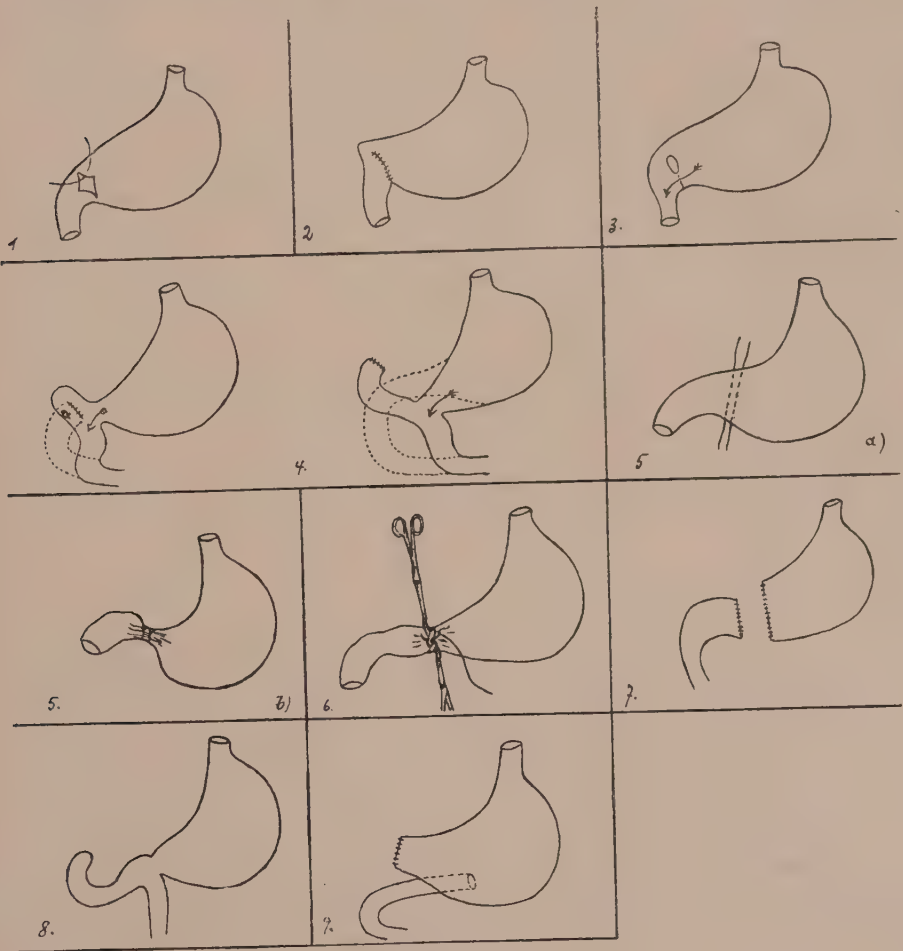


Fig. 246 bis 255.

Klemme überstehenden Streifen der Magenwand ab, legt an der kleinen und großen Kurvatur dicht unter der Klemme noch eine Knopfnah durch die beiden Magenwände als sogenannte Haltenah und legt nun durch das Fenster der Klemme eine fortlaufende Matratzennah durch die beiden Magenwände hindurch, die ich so mache (wie auch von anderen Chirurgen angegeben), daß ich jedes Ende des nicht zu dünnen Fadens mit einer geraden Nadel armiere und — wie es die Sattler machen — die Nadeln, dicht aneinander oder sich überkreuzend, von

rechts und links einsteche und die Fäden anziehe, so daß also eine doppelte Matratzennaht herauskommt, deren Enden nach Abnehmen der Klemme geknüpft werden. Ich mache dann gewöhnlich noch eine überwendliche Naht und darüber eine Sero-Serosa-Naht. Darauf hintere

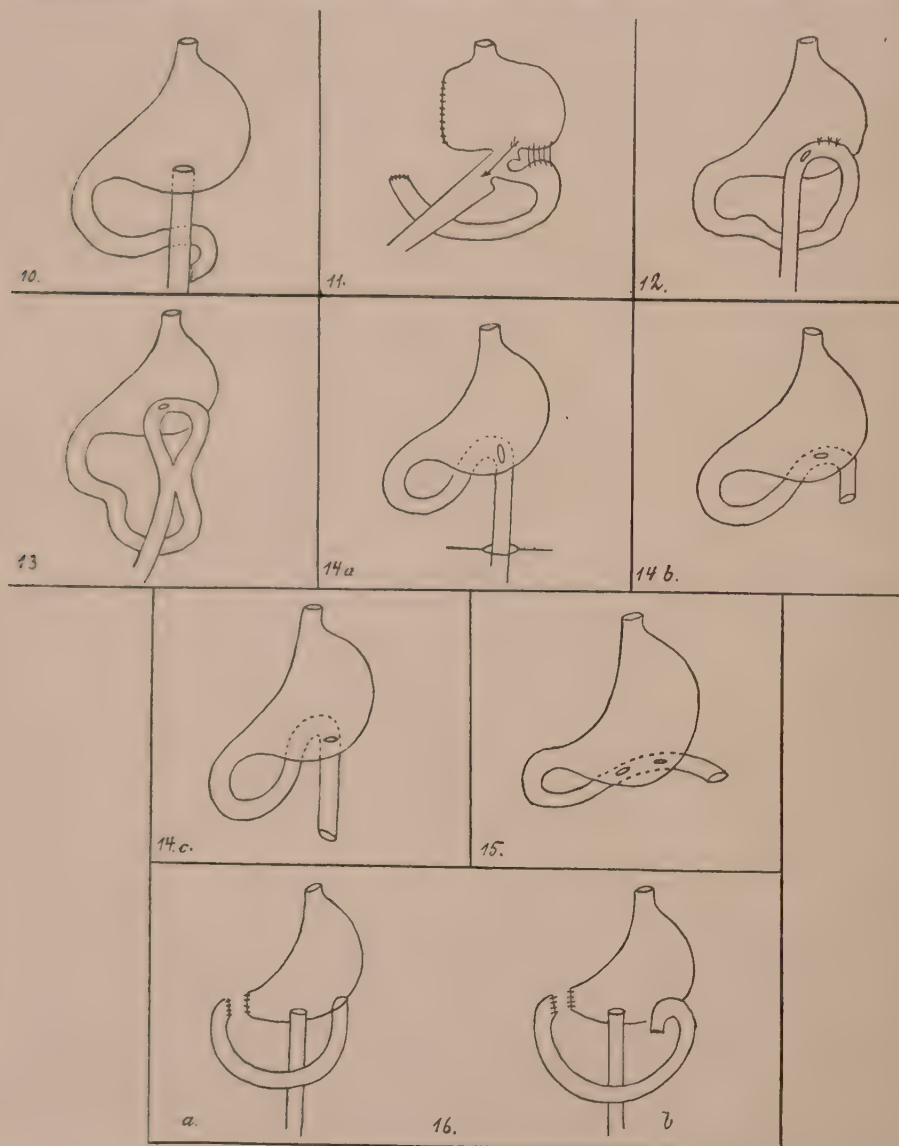
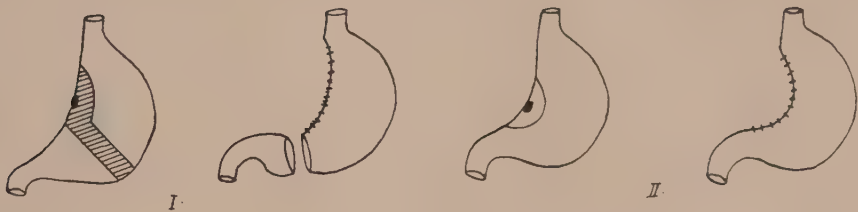
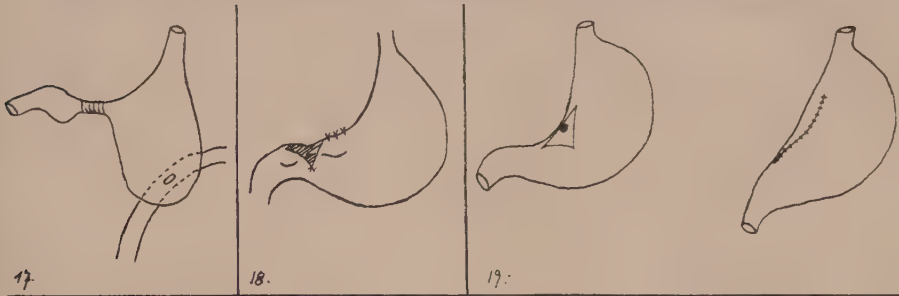


Fig. 256 bis 262.

Anastomose, und zwar so, daß die heraufgeholte oberste Dünndarmschlinge mit dem zuführenden Ende an der kleinen, mit dem abführenden an der großen Kurvatur angeheftet wird. Dazu ist also ein Schnitt notwendig, der am Magen parallel dem blinden Ende verläuft (Fig. 245). Man darf mit der Magen-Darm-Verbindung aber nicht zu nahe am Ende

bleiben, damit das eingestülpte Bürzelende sich nicht als Klappe auf die Anastomosenöffnung legt — sonst ist es besser, vordere Anastomose plus Enteroanastomose zu machen. Der Mesokolonschlitz wird vernäht, d. h. der Schnitttrand am Magen und Darm angeheftet.



20.

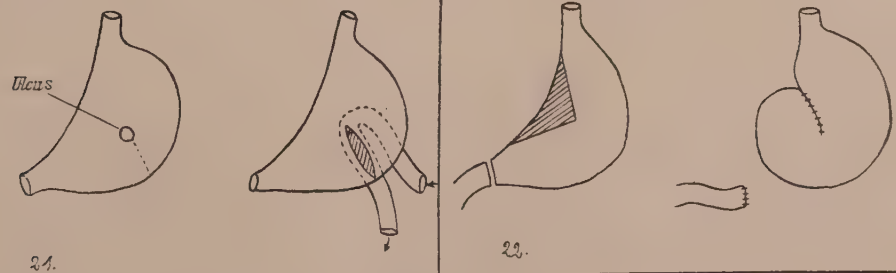
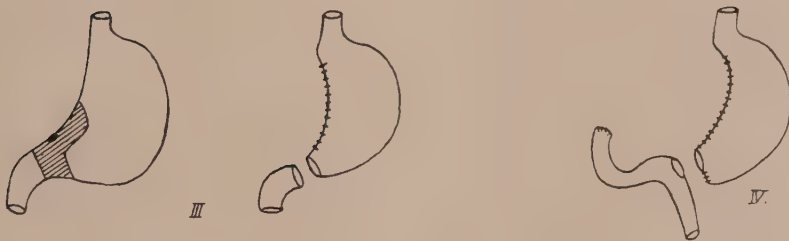


Fig. 263 bis 268.

c) Will man den Magen Ende zu Seite einpflanzen, so kann man eines der verschiedenen Einzelverfahren anwenden (Mikulicz, Krönlein, Wilms, Hofmeister, Finsterer), ich wähle zur Beschreibung das sogenannte Reichel-Polyasche, bei dem der ganze Magen-

querschnitt zur Einpflanzung kommt (s. o. die Bemerkungen von Narath). Das Verfahren besteht zunächst in der richtigen Anlagerung der Dünndarmschlinge, wie sie soeben beschrieben wurde, d. h. zuführende Schlinge an der kleinen Kurvatur. Am besten näht man die Schlinge mit der hinteren Serosanäht bereits an, bevor der Magen abgeschnitten wurde. Dann Anlegen von Verschlüßklemmen kardiawärts von der Anastomose und peripherwärts derselben. Abtrennung des Magens parallel der angelegten Naht, 1 cm von derselben entfernt Eröffnung des Darmes in



Fig. 269 bis 275.

entsprechender Ausdehnung, Vollendung der Anastomose. Naht des Mesokolonschlitzes. Es kommt darauf an, daß am abführenden Darm kein Sporn entsteht, dazu muß man die Magenwand ganz geradlinig parallel der Serosanäht abschneiden.

Resektion bei Geschwür in der Magenmitte.

Hier ist noch etwas genauer zu behandeln: die oben schon kurz erwähnte Behandlung eines in das Pankreas perforierenden Geschwürs.

Einzelne Autoren haben das Geschwür flach mit einer Schale Pankreasgewebe ausgeschnitten oder ausgebrannt — selbst bei einem

blutenden Geschwür ist v. Haberer, wie eine bereits mitgeteilte Krankengeschichte beweist, ebenso vorgegangen. Einfacher ist es, nach vorheriger Abklemmung des Magens, wie bereits erwähnt, die Magenwand hart am Geschwürsrande abzutragen. Handelt es sich um ein blutendes Geschwür,

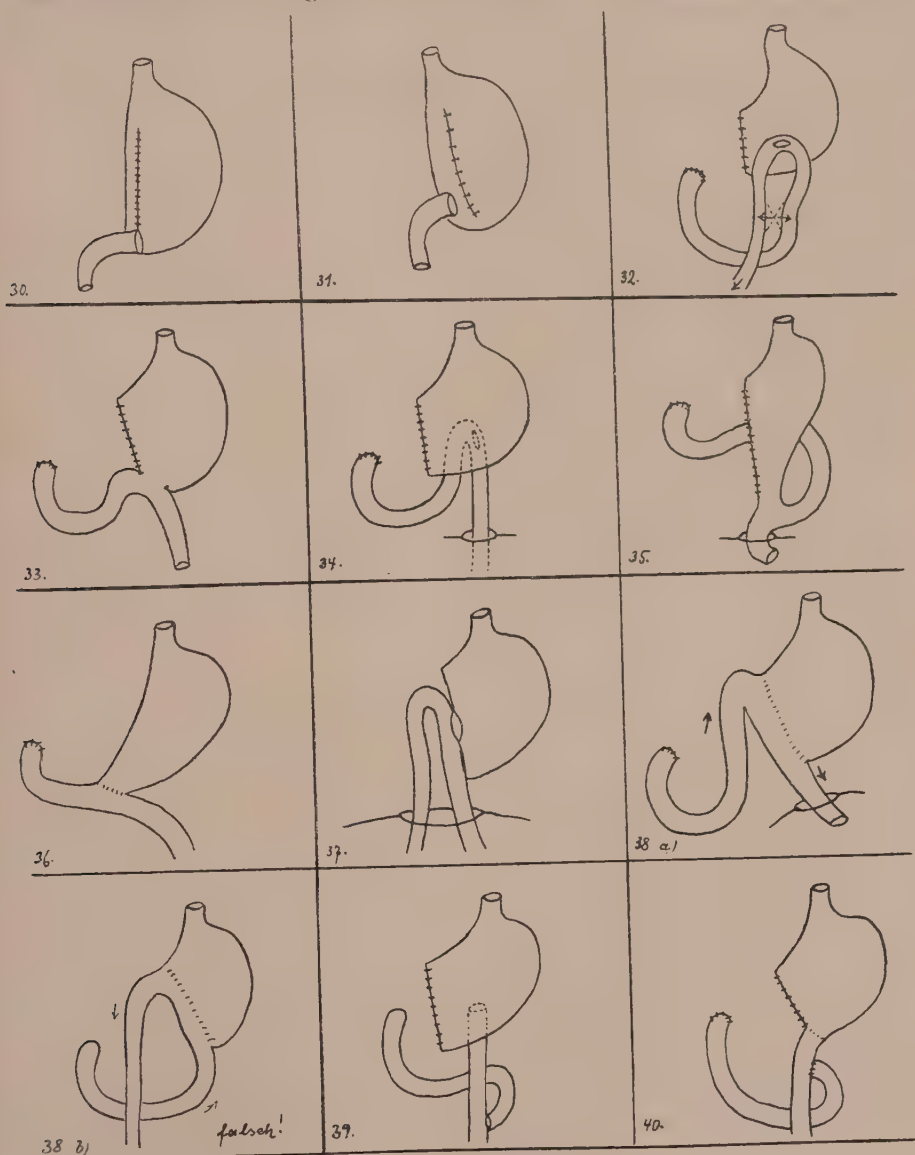


Fig. 276 bis 286.

d. h. spritzt in dem Geschwürsgrund eine Arterie, so umsticht man sie; sonst schabt man den Geschwürsgrund breit aus, betupft ihn mit Jodoformbrei und schlägt eine Netzplombe in denselben. Die Bauchhöhle kann dann ganz geschlossen werden, oder man kann statt dessen ein umwickeltes Drain oder einen Gazestreifen auf den Geschwürsgrund im Pankreas legen.

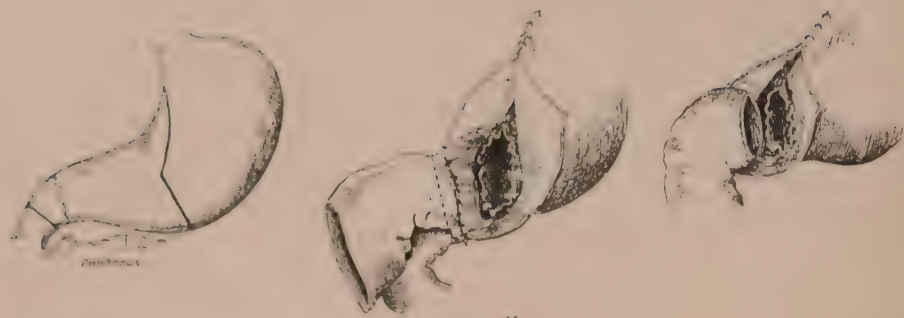


Fig. 287.

Fig. 286 bis 287. Schemata der wichtigsten Magenoperationen. Zusammengestellt von Dr. Kurt Scheyer.

Pylorusplastik und -ausschaltung.

- 1 Pyloroplastik nach Heinecke-Mikulicz.
- 2 Finneys Plastik (Hufeisenschnitt — Gastroduodenostomie).
- 3 Gastroduodenostomie nach Kocher.
- 4 Gastroduodenostomie nach Braun (Zentralbl. f. Chir. 1913, S. 140).
- 5 Pylorusverschluß durch Raffnähte nach Körte.
- 6 Pylorusverschluß nach Polya durch das Lig. teres. (Zentralbl. f. Chir. 1913, Nr. 34).
- 7 Pylorusausschaltung nach v. Eiselsberg (= Gastroenteroanastomose).
- 8 Pylorusausschaltung nach Dohbertin (Zentralbl. f. Chir. 1913, S. 1441).
- 9 Insertionsrücklagerung des Duodenums nach Schmidt (Zentralbl. f. Chir. 1901, S. 96).

Gastroenteroanastomosen.

- 10 Y-Gastroenteroanastomose nach Roux, Modifikat. Dahlgreen (Zentralbl. f. Chir. 1909, S. 105).
- 11 Modifikation der Y-Anastomose nach Johnson (Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 725).
- 12 Gastroenteroanastomosis antecol. ant. nach Wölfler + hohe Annäherung der Schlinge.
- 13 Dasselbe + Enteroanastomose (Braun).
- 14 Gastroenteroanastomosis retrocol. post. (v. Hacker).
 - a) Bier: Querschnitt in den Magen, Längsschnitt in den Darm.
 - b) v. Hacker: Längsschnitt in Magen und Darm.
 - c) Kausch: Längsschnitt in den Magen, Querschnitt in den Darm.
- 15 Gastroenteroanastomosis retrocol. post. nach Rocchi und Stoppato (Zentralbl. f. Chir. 1911, S. 955).
- 16 Innere Apotheke nach Schmilinsky (Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 416).
- 17 Tamponade des Oculi callosus durch Magenstappraht nach Brewitt (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 996).
- 18 Exzision eines Ulkus der kleinen Kurvatur nach v. Hacker.
- 19 Längsresektion der kleinen Kurvatur zur Behandlung des Oculi ventriculi nach Kaiser (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 1454).
- 20 Exzision der Magenstraße nach Schmieden (Zentralbl. f. Chir. 1921, S. 1534).
 - I. Treppenförmige Resektion der Magenmitte.
 - II. Exzision der kleinen Kurvatur.
 - III. Treppenförmige Resektion der zweiten Magenhälfte.
 - IV. Mit Abschluß nach Billroth II (Goetze).
- 21 Vorgehen bei Ulkus des Magenfundus nach Wilms (Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 53).
- 22 Exzision der kleinen Kurvatur + Querfaltung des Magens nach Ehrlich (Zentralbl. f. Chir. 1917, S. 45).
- 23 Faltung und Verodung des pylorischen Sackes + Gastroenteroanastomosis post.
- 24 Gastroanastomose bei Sanduhrmagen nach Wölfler.
- 25 a) Einfache und doppelte Gastroenteroanastomose bei Sanduhrmagen.
- 26 b) Gastroplastik bei Sanduhrmagen.
- 27 Keilförmige Resektion bei Sanduhrmagen.
- 28 Querresektion bei Sanduhrmagen.
- 29 Billroth I. Originalmethode.
- 30 " I. Modifikation von Kocher.
- 31 " II. Originalmethode mit Gastroenteroanastomosis antec. ant. und eventuell Enteroanastomose (Braun).
- 32 " II. Modifikation (falschlich genannt nach Krönlein-Mikulicz, richtiger: nach v. Hacker-Eiselsberg).
- 33 " II. Modifikation zuerst von Braun ausgeführt.
- 34 " II. Modifikation nach Graser.
- 35 " II. Modifikation nach Krönlein.
- 36 " II. Modifikation nach Wilms.
- 37 " II. Modifikation sog. „Reichel-Polya“ a) richtig, b) falsch.
- 38 " II. Modifikation nach Roux.
- 39 " II. Modifikation nach Moskowitz.
- 40 Das Einmanschettenverfahren von R. Goepel (Zentralbl. f. Chir. 1923, Nr. 6, S. 200).

Zuweilen, vielleicht öfters, werden die Verhältnisse so liegen, wie sie Noetzel gefunden hat, daß man nach Abschneiden des Magens vom Pankreas das Loch in der Hinterwand zunähen kann. Ist dies untunlich, so bleiben zwei Verfahren:

a) Ausgedehnte Resektion, vom Pylorus angefangen, nur weit nach der Kardia zu, wobei man sich das Nähen an derselben dadurch erleichtern kann, daß man, wie schon Woelfler in seiner ersten Publikation empfahl und es offenbar in der Billrothschen Klinik vielfach geübt wurde, schrittweis schneidet und sofort näht — oder

b) Querresektion, wobei ein das Geschwür tragender Streifen aus der Kontinuität des Magens herausgeschnitten wird, worauf dann die Vernähung der beiden restierenden Magenhälften in zwei Etagen erfolgt. Man kann dabei das Lanesche Instrument anwenden (S. 584), oder man durchtrennt den Magen erst rechts vom Geschwür unter dem Schutz von Klemmen, näht den pyloruswärts gelegenen Stumpf durch Serosanähte an die Hinterwand des nach links hinübergeschlagenen Magens an, trennt dann den zu resezierenden Magenabschnitt vollkommen ab und macht dann die Magennaht fertig. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, daß der kardiawärts gelegene Magenabschnitt weniger leicht in die Höhe rutscht. Man kann natürlich ebensogut am gehörig abgeklemmten Magen die geschwürige Partie einfach ausschneiden und die Magenstümpfe vernähen. Auf alle Fälle dürfen bei der Querresektion die Verschlusssklemmen nicht zu nahe an den Schnittträndern des Magens liegen, weil man sonst unbequemes Nähen hat (Fig. 246 bis 287).

28. Kapitel.

Die dringlichen Operationen am Pankreas.

Die Eingriffe am Pankreas bedeuten wegen der Nachbarschaft großer Gefäße, wegen der nahen Verbindung der Drüse mit dem Duodenum, wegen der, ich möchte sagen, direkt operationsfeindlichen Tendenzen der Pankreassekrete, schließlich wegen der Unentbehrlichkeit der Drüse für den Organismus eine erhöhte Verantwortlichkeit. Die Chirurgie des Pankreas hat sich daher auch nicht so recht entwickeln können. Namentlich ist die Resektion dieses Organes über vereinzelte Versuche und interessante Vorschläge, die früher schon erwähnt wurden, nicht hinausgekommen. Für die dringlichen Operationen kommen nur relativ wenige Zustände in Betracht, allerdings fast alle dieselben, welche überhaupt zu Operationen am Pankreas Veranlassung geben können, da auch selbst eine Pankreaszyste infolge von Vereiterung gelegentlich zu einem eiligen operativen Eingriff Anlaß geben kann.

Die anzuwendende Technik ist eigentlich mit der Schilderung der Zugänge erledigt, da sie sich im übrigen nach allgemeinen chirurgischen Regeln richtet.

Von einem Mittelschnitt aus, der gewöhnlich ausreicht, im Bedarfsfalle aber durch einen Schnitt nach links erweitert werden kann, wird das Abdomen eröffnet. Es gibt dann folgende weitere Wege.

1. Der durch das Ligamentum gastrocolicum, der gangbarste. Der Magen wird nach oben, das Colon transversum nach links unten gezogen, das sich zwischen beiden ausspannende Ligament wird partiell unterbunden. Man muß dabei die Direktion nach der Hinterwand des Magens und nicht nach unten nach dem Mesokolon hin nehmen. Da nämlich letzteres in den Fällen, um die es sich hier handelt, öfters mit dem Ligamentum gastrocolicum breit verwachsen ist, so hat man bei zu geringer Sorgfalt leicht ein Loch im Mesokolon und hat Sorge, wichtige Gefäße unterbunden zu haben. Sind die Verbindungen zwischen Magen und Kolon gelöst und der Magen nach oben geklappt, das Kolon noch weiter nach unten gezogen, so liegt das Pankreas, noch von einem Peritonealblut bedeckt, fast in ganzer Länge frei, so daß fast alle Eingriffe an ihm in Ruhe vollzogen werden können.

2. Von oben her durch das Ligamentum hepatogastricum (Omentum minus). Das Pankreas steigt etwas hinter dem Magen in die Höhe und buckelt sich an der Uebergangsstelle vom Körper zum Kopf etwas über die kleine Kurvatur des Magens vor. Hier kann man, namentlich bei mageren Leuten und bei bestehender Gastropse, nach Spaltung des Peritonealblattes die Drüse erreichen, man arbeitet aber in einer Tasche und kommt nicht so gut an das Organ heran, dagegen kann es bei bestimmten Zuständen (akuter Pankreatitis) sich empfehlen, das erkrankte Organ, das man schon vorher auf dem erstbeschriebenen Wege freigelegt hat, auch noch von oben her zugänglich zu machen, schon um zur Ableitung der Sekrete auch hier eine geeignete Tamponade anzubringen.

3. Der Weg durch das Mesokolon. Wird das Colon transversum hochgeklappt, so kann man unter möglicher Schonung der Gefäße auch von hier aus eingehen und die Drüse erreichen.

4. Den Kopf des Pankreas an seiner Hinterseite macht man durch den schon früher beschriebenen Kocherschen Schnitt und Ablösen des Duodenums zugänglich (vgl. Leberoperationen).

Man kann das Pankreas auch von hinten her extraperitoneal durch einen Lumbalschnitt freilegen, wie dies seinerzeit von Bardenheuer empfohlen worden war. Dieser Schnitt ist aber recht unbequem und kommt nur noch in Frage, um etwa bei einer Pankreasnekrose einen sich am absteigenden Kolon entwickelnden Abszeß (es handelt sich fast ausschließlich um die linke Seite) zu eröffnen.

Das Vorgehen im Einzelfall versuche ich an Beispielen zu erläutern.

1. Verletzungen des Pankreas durch Stich, Schuß und subkutane Quetschung¹⁾.

Die Kriegsverletzungen des Pankreas sind an gehöriger Stelle besprochen worden. Eine Friedensschußverletzung teilte Guleke mit (Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 310).

Ein 38-jähriger Förster erhielt auf 30 m Entfernung von hinten rechts eine Schrothladung in die rechte Seite, bricht zusammen, ist aber bis zum Nachmittag des folgenden Tages ziemlich beschwerdefrei. Dann ziemlich plötzlich heftige Leitschmerzen, die sich in den nächsten Stunden enorm steigern. Am Abend gerettet. Gutes Allgemeinbefinden. Leib bretthart gespannt, besonders im rechten

¹⁾ Literatur vgl. Guleke in Payr-Küttner, Bd. 4.

Epigastrium, hier auch Dämpfung. Abdomen überall druckempfindlich. Annahme einer Leber- oder Pankreasverletzung durch ein in die rechte Nierengegend eingedrungenes Schrotkorn. Laparotomie. Unbedeutender Streifschuß des unteren Leberendes und eine Schußverletzung des Pankreaskopfes. Tamponade. Glatte Heilung in 4 Wochen. Keine Pankreasfistel. Unter etwa 30 Fällen von Pankreasschußverletzung der Literatur fand sich nur bei dreien eine isolierte Pankreasverletzung.

Eine subkutane Pankreasruptur beschrieb Reichle aus meiner Abteilung (Berl. klin. Wochenschr. 1920, S. 473).

Ein junger Mann kam beim Aufspringen auf die fahrende elektrische Bahn zu Fall und wurde dabei gegen die Pfeiler einer Brücke gequetscht. Anfangs wenig Störungen. In der Nacht mehrmals Erbrechen. Etwa 24 Stunden nach dem Unfall operiert: Leib mäßig aufgetrieben, auch bei leichter Palpation starke Muskelspannung beiderseits im Epigastrium. Linkes Mesogastrium ebenfalls leicht druckempfindlich. Bei Lagewechsel keine verschiebbliche Dämpfung. Puls mittelkräftig, 100, dazu wiederholtes Erbrechen. Urin: E. Spuren Z. — Laparotomie in der Mittellinie: massenhaft flüssiges Blut in der Bauchhöhle. Milzruptur. Da Naht nicht möglich war, Exstirpation der Milz. 5 cm langer Riß im kleinen Netz, durch den man auf das stark gequetschte Pankreas kam. In der Umgebung desselben, besonders stark im kleinen Netz, disseminierte Fettgewebsnekrose. Pankreasbett schmierig belegt. Tamponade. Nach 1½ Tagen Exitus.

Obduktion: Vollständiger breiter Querriß des Pankreaskörpers direkt vor der Wirbelsäule und zahlreiche hirsekorn- bis linsengroße Fettgewebsnekrosen in der Umgebung des Pankreas.

Nach Heineckes Zusammenstellung, auf die sich Reichle bezieht, fanden sich unter 19 Fällen isolierter Ruptur 9 durch Operation erfolgte Heilungen. Wohl der erste Fall von Pankreasverletzung wurde von Garrè durch Naht geheilt. Von den mit anderen Organverletzungen komplizierten Pankreasrupturen sind fast alle gestorben. Während bei glattem Querriß durch die Naht noch der abgetrennte Schwanzteil für die Funktion gerettet werden kann und dieses Verfahren (die Naht) überhaupt das gegebene ist, empfiehlt es sich bei stark gequetschten queren Zerreißen, das Wundbett zu tamponieren, eventuell, namentlich auch bei Mitverletzung der Milzgefäße und starker hämorrhagischer Infarzierung des Schwanzes denselben zu entfernen und so die langwierige Abstoßung dieses Teiles per secundam zu vermeiden.

Dazu ist zu bemerken, daß in der Tat schon die früher erwähnten Versuche zur Exstirpation des Pankreas ergeben haben, daß nach der kunstvollen Entfernung des Kopfteiles die des Schwanzes gar keine Schwierigkeiten mehr bereitet.

Pankreasverletzungen nach Magenresektion mit ihren Folgen haben Küttner, Jenckel u. a. beschrieben. Ich habe sie auch mehrmals erlebt, und zwar ist mir dabei aufgefallen, daß nur in einigen Fällen sich das Bild der typischen Fettgewebsnekrose fand. Von diesen Fällen — es sind 3 oder 4 gewesen — kam nur einer durch, bei dem sich ein subphrenischer Abszeß entwickelte, der sich spontan durch die wiedergeöffnete Bauchwunde entleerte. Ein Fall, der allerdings auch starb (es war ein breit mit dem Pankreas verwachsenes Ulkus reseziert worden), zeichnete sich dadurch aus, daß sich unter toxischen Erscheinungen ein ziemlich klares Exsudat im Oberbauch bildete, das Pankreasfermente enthielt. Auffallenderweise fehlten hier die Fettgewebsnekrosen auch bei der Sektion, eine Erscheinung, die auch bei anderen Pankreasverletzungen beobachtet worden ist. Es sind also die Bedingungen, unter denen bei einer Verletzung die Pankreasfermente aktiviert werden, noch nicht recht sicher.

Pankreasverletzungen können aber auch spontan heilen und später zu Pankreaszysten Veranlassung geben.

Beispiel: Franz, Wiener klin. Wochenschr. 1917, S. 1054, berichtet über einen Soldaten mit einem Gewehrschuß durch den Bauch. Laparotomie bald hinterher. Durchschuß der Leber, Suffusion des Lig. hepatoduodenale und in der Nähe der Flex. lienalis. Pankreas durch den Schuß gestreift. Drainage der Pankreaswunde. Nach 1 Woche Erbrechen, leichtes Fieber; von neuem Baucheröffnung. Es findet sich eine Pankreaszyste, deren Punktion 5 Liter fadenziehender Flüssigkeit ergibt, und deren Sack an die Bauchdecken angenäht wird. Rasche Erholung. (Die rasche Bildung eines Zystensackes ist auffällig. Handelt es sich vielleicht um eine retroperitoneale Ansammlung von Blut und Pankreassekret? Interessant ist auch das Fehlen der Fettgewebsnekrose)

Drei traumatische Pseudozysten, die durch Operation geheilt wurden, hat auch Wendel beschrieben (Münch. med. Wochenschr. 1914, S. 336). (S. ferner: Dusche, Münch. med. Wochenschr. 1917, S. 1202.)

Eine Verwechslung kann in einem solchen Falle eintreten mit einer traumatisch entstandenen Mesenterialzyste (Schmerz, Wiener klin. Wochenschr. 1917, S. 1054).

2. Die akute Pankreasnekrose, Pankreasapoplexie, Pankreatitis haemorrhagica, Pankreatitis gangraenosa.

Die sinnfälligste Erscheinung in der Erkrankung auf dem Sektions-tisch ist die disseminierte Fettnekrose, welche zuerst von Balser beschrieben und von den ersten Beobachtern (Balser, Ponfick usw., vgl. Truhart: Die Pankreasnekrose) als Krankheitsbild für sich angesprochen wurde, während man sie nur als Symptom gelten lassen kann. Das Primäre ist vielmehr eine Störung im Pankreasgefüge, durch welches die Sekrete desselben in die Gewebespalten eindringen können und gleichzeitig — Trypsin und Steapsin sind nur als Profermente vorhanden — aktiviert werden. Im einzelnen erscheint mir der Vorgang trotz zahlreicher und äußerst sinnreicher Experimente noch nicht ganz aufgeklärt und namentlich noch nicht sichergestellt, ob zuerst bereits ergossenes Drüsensekret durch Galle oder Bakterien aktiviert wird und dadurch eine Selbstverdauung der Drüse mit weiteren Folgen bewirkt wird, oder ob etwa die Drüse primär durch eine Blutung zerstört werden und dann das gleiche stattfinden kann. Vielleicht ist beides möglich. Jedenfalls sehen wir auf der einen Seite, was für die Behandlung wichtig ist, Pankreasnekrose bei verschiedenen Affektionen der Gallenwege, wir haben aber auch akut einsetzende schwere Blutungen zu verzeichnen, so daß mir die Beibehaltung des Namens Pankreasapoplexie durchaus gerechtfertigt erscheint. Klinisch ist die akute Pankreasnekrose durch ihren meist plötzlichen Beginn charakterisiert, dem allerdings mitunter tagelang leichte Schmerzanfälle vorausgehen. In dem Bilde anderer Kranker werden vorangehende Koliken gemeldet, die sich oft als Gallensteinkoliken später entpuppen. Die Krankheit setzt dann gewöhnlich plötzlich mit schwerem Schock ein, es entwickelt sich das Bild des Ileus: Erbrechen, Darmparalyse, heftige Schmerzen in der Nabelgegend und im linken Epigastrium. Oft ist eine tiefe Zyanose des Gesichts auffallend; es gelingt auch mitunter, dicht oberhalb des Nabels in der Tiefe eine schmerzhaft Resistentz zu fühlen, wobei berichtet wird, daß gewöhnlich reflektorische Muskelspannung fehlt, eine Beobachtung, die mir nicht konstant zu sein scheint. Der Nachweis von Zucker im Urin gelingt oft, aber nicht immer. Der Verlauf ist oft sehr stürmisch,

die Patienten gehen schnell zugrunde, in manchen Fällen aber etwas protrahierter, es entwickeln sich Abszesse entlang dem Kolonschenkel, ja es kann zu einer Spontanheilung mit Durchbruch der Abszesse in den Darm kommen. Chiari hat die Abstoßung fast des ganzen nekrotischen Pankreas beobachtet.

Nach meiner Erfahrung kann man das Krankheitsbild kurz dahin zusammenfassen, daß man dasselbe als eine plötzlich einsetzende Peritonitis mit Lokalsymptomen im Epigastrium bezeichnet. Es ist daher auch oft genug eine Perforationsperitonitis nicht auszuschließen, doch wird man bei der Operation, welche mit Medianschnitt zu beginnen ist, gewöhnlich durch Fettnekrosen, die man oft schon im subkutanen Fett findet, aber noch zahlreicher im Netz in den Mesenterien sieht, auf das Pankreas hingewiesen. Dieses wird auf einem der oben genannten Wege freigelegt, und man findet es nun so, wie es Habs (Med. Kl. 1913, S. 1279) sehr hübsch beschrieben hat: Das ganze Pankreas ist vergrößert, hart und eigenartig buntscheckig gefeldert: weiße, gelbe, rote, schwarze Felder wechseln in bunter Reihe miteinander ab. In späteren Stadien erscheint das ganze Pankreas blauschwarz und schließlich nekrotisch.

Das Pankreas muß breit freigelegt werden, man muß auch seinen Ueberzug spalten, ja v. Mikulicz riet, seine Substanz zu inzidieren. Ob letzteres wirklich wünschenswert erscheint, muß der Einzelfall ergeben, von den meisten späteren Autoren wird das Verfahren abgelehnt. Dagegen raten Nordmann, v. Haberer, Habs u. a., das Augenmerk den Gallenwegen zuzuwenden. Rationell erscheint in Fällen, wo ein Gallensteinleiden auslösend gewirkt haben könnte, die Drainage der Gallengänge, doch muß man sich oft genug auf kleinere Eingriffe beschränken; so wurde in einem schönen Fall von Haberer, welcher noch durch die Schwangerschaft der Patientin kompliziert war (Med. Kl. 1913, S. 1534), nur die Gallenblase exstirpiert. Auf alle Fälle ist nach der Operation eine ausgiebige Tamponade des Pankreasgewebes erforderlich, welches die Drüse mit ihren unheilvollen Sekreten vom Bauchraum abschließen soll. v. Haberer rät daher, Tampons, in welche dicke Drainröhren eingeschlossen sind, sowohl von oben (kleines Netz) als von vorn (Lig. gastrocolicum) und nach Durchbohrung des Mesokolons auf das Pankreas vorzuschieben. Die Tampons bleiben mindestens 8 Tage unberührt und werden dann erst allmählich gelockert (s. Behandlung der Appendizitis).

Beispiele dieser Art zu geben, erübrigt sich.

Ein wichtiger Fall ist der von Exner (Wiener klin. Wochenschr. 1917, S. 829):

48jähriger Mann, der längere Zeit kränkelt, wegen Stuhlverhaltung eingeliefert wird, die seit 3 Tagen besteht. Wird sofort operiert. In der Oberbauchgegend undentlich ein über faustgroßer, walzenförmiger, nicht verschieblicher, glatter Tumor, der vom Darm überlagert war. Keine Peristaltik. Kranker anämisch und verfallen. Puls 120. Diagnose: Adhäsionsileus. Im Abdomen wenig freie, leicht getrübbte Flüssigkeit. Magen und Darm mäßig gebläht. Faustgroße Anschwellung des Pankreaskopfes. Nachdem das Netz und das Colon transversum nach oben geschlagen waren, konnte durch Spaltung des unteren Blattes des Mesocolon transversum die Oberfläche des Pankreas freigelegt werden. Serosa lebhaft injiziert, mit einigen Fibrinflocken bedeckt, Fettgewebsnekrose nicht vorhanden. Das Pankreasgewebe ödematös und livid verfärbt, über dem Tumor deutliche Fluktuation. Eine Probepunktion entleert stinkendes, verändertes Blut. Nach

exakter Tamponade der ganzen Umgebung wird die kinderfaustgroße Höhle im Pankreaskopf mit dem Thermokauter eröffnet. Es entleeren sich Blutkoagula, nach Kolieiter stinkend, und schwarzrot verfärbtes Blut. Die Höhle wurde drainiert, die Bauchwunde durch Naht teilweise verschlossen. Heilung. In der zweiten Woche betrug die Absonderung aus der Fistel täglich ungefähr $\frac{1}{2}$ Liter.

Es handelt sich also hier um die erfolgreiche Behandlung einer Pankreasblutung.

Für gewisse Fälle habe ich zur Behandlung der akuten Pankreasnekrose die Anlegung einer Darmfistel empfohlen, doch ist der Vorschlag abgelehnt worden. Der damals von mir mit Glück operierte Fall verlief unter dem Bilde einer schweren Peritonitis mit Meteorismus und Darmlähmung, so daß ich ihn so behandelte wie auch andere Fälle von Peritonitis, nämlich mit Enterostomie.

Von dem Bilde der akuten Pankreasnekrose muß man pathologisch-anatomisch das Bild der Pankreatitis acuta purulenta trennen. Klinisch sind beide sehr nahe miteinander verwandt, die Vereiterung verläuft milder, die Therapie ist dieselbe.

3. Pankreaszysten

geben zur Notoperation nur Veranlassung, wenn sie vereitern, was gelegentlich vorkommt. Ich habe einen solchen Fall gleichfalls operiert. Die Operation besteht in Einnähung und Eröffnung der Zyste, die Affektion wird etwa so behandelt, wie es beim vereiterten Echinokokkus beschrieben wurde. In meiner ersten Assistentenzeit habe ich zweimal gesehen, daß Pankreaszysten, welche aus diagnostischen Gründen punktiert wurden, in das Abdomen ausliefen. Die Erscheinungen waren nicht besonders alarmierend, die Zysten füllten sich später wieder und wurden operiert.

29. Kapitel.

Dringliche Operationen am Netz.

Das Netz hat die Fehler seiner Tugenden; ist es auf der einen Seite immer hilfsbereit da, wo es gilt, einen entzündlichen Herd in der Bauchhöhle durch Verklebung auszuschalten und unschädlich zu machen, so dient diese Eigenschaft auch dazu, Verwachsungen, Bänder, Streifen, mit einem Wort Verwicklungen zu schaffen, die sich in den Erscheinungen des Ileus sehr unangenehm auswirken.

Einer der häufigsten oder jedenfalls ein recht häufiger Eingriff am Netz besteht also in der Lösung und Beseitigung solcher Verbindungen. Regeln lassen sich darüber nicht geben, höchstens die eine, daß man bei Durchtrennung einer solchen Netzbrücke beim Ileus auf eine Perforation am Schnürring und Kotaustritt gefaßt sein muß, so daß also dem Akt der Durchtrennung zweckmäßigerweise ein Abklemmen des Darmes und Umpolstern der fraglichen Darmschlinge vorausgeht.

Ein zweiter dringlicher Zustand ist die Netztorsion. Betrachtet man ein in einem Leistenbruch vorgefallenes Netzstück genauer, so

kann man an demselben, namentlich wenn es sich um bereits langjährige Veränderungen handelt, sehr häufig kolbige, klumpige Verdickungen und einen spiraligen Dreh des Netzabschnittes beobachten, welcher von dem Bau des Gewebes abhängt und dementsprechend mit der Richtung der Gefäße übereinstimmt. Auf die einzelnen Theorien, welche diese Erscheinungen erklären wollen (Hochenegg, Payr), sei dabei nicht eingegangen. In nicht allzu häufigen Fällen findet man aber das große Netz frei im Bauchraum spiralig gedreht, wobei die Lage so sein kann, daß das vom Colon transversum herabhängende Netz auch unten, etwa in einer Bruchpforte, fixiert ist: es ist der treffende Vergleich gemacht worden, daß es dann aufgedreht ist wie ein herumgeschwenktes Taschentuch, das man an beiden Zipfeln festhält — oder das Netz ist, abgesehen von seiner Fixationsstelle im Oberbauch, vollkommen frei und sieht wie ein ausgewrungenes, zusammengedrehtes Wäschestück aus; oft ist der Stiel am Colon transversum ziemlich dünn und fast strickförmig gedreht, unterhalb wird das Gewebe dick und klobig, dunkel verfärbt. Die sog. Netztorsion tritt gewöhnlich plötzlich in die Erscheinung, etwa beim Springen über einen Graben, wie ich einen Fall sah, oder auf Grund ähnlicher Veranlassungen. Da man dann bei der Operation bereits ein hochgradig verändertes Organ vorfindet, so ist klar, daß der Zustand sich bereits unter langer Hand vorbereitet hat und erst im letzten Augenblick in ein entscheidendes Stadium tritt. Die Erscheinungen sind die einer mit Fieber einhergehenden intraperitonealen Entzündung, man fühlt einen großen, klotzigen Tumor, in dem von mir beobachteten Falle habe ich die Fehldiagnose einer Appendizitis gestellt, auch sonst ist der Zustand oft, ja gewöhnlich, verkannt worden, vielleicht ist die Diagnose aber nicht schwer, wenn man an das Leiden denkt.

Die Therapie besteht in Inzision auf den Tumor, Abdecken des freien Bauchraumes, Entfernung des Netzes, Bauchnaht.

Verwandt damit ist einmal der schon erwähnte Netzprolaps in einer (Leisten-)Hernie und zweitens die Entzündung des Netzes (Epiploitis).

Eine eingeklemmte Netzhernie muß man operieren. Von diesem Zustande, welcher Stauungserscheinungen im vorgefallenen Netz zur Folge hat und die Gefahr der Infektion und der Gangrän in sich birgt, ist der einer irreponiblen Netzhernie zu unterscheiden. Hier fehlt die Strangulation, die Einklemmung, und Operation ist nur dann, namentlich bei alten Leuten nur dann wirklich notwendig, wenn durch Abknickung des heruntergezerzten Kolons ein Passagehindernis eintritt. Durch einen Hustenstoß, Heben oder dergleichen kann gleich beim ersten Mal ein Netzstück vorgeschleudert werden, das sofort eingeklemmt oder sofort irreponibel ist.

Eine Netzentzündung sehen wir z. B. beim Netzprolaps in einer offenen Bauchwunde. Ich hatte ferner die Nachbehandlung einer eitrigen Entzündung des Netzes, die schließlich zu einer Einschmelzung und Abstoßung wohl des gesamten Netzes führte, vor vielen Jahren bei einem älteren dicken Herrn. Nach Operation einer irreponiblen Netzhernie setzte Fieber ein, und es kam hart hinter und über dem Leistenbunde zu einem größeren intraabdominalen Abszeß, den ich später spaltete, und aus dem ich den lockeren, schmierigen Netzklumpen hervorzog.

Mit diesen kurzen Bemerkungen sind wohl die dringlichen, vom Netz ausgelösten Krankheitszustände so ziemlich aufgezählt, operativ beschäftigt uns das Netz viel häufiger.

Wir kennen: Freie oder gestielte Netztransplantationen zur Sicherung einer Magen-Darm-Naht, zum Verschluß eines Magenloches bei *Ulcus perforatum*, zur Umschnürung des Pylorus bei der künstlichen Pylorusausschaltung. Ueber den Wert oder Unwert der Methoden wurde an zuständiger Stelle gesprochen.

Eine besondere Erwähnung verdient diese Methode in ihrer Anwendung zur Stillung parenchymatöser Blutungen, z. B. bei Wunden der Leber. Das Verfahren wurde dort bereits von uns beschrieben.

Ferner: die Talmasche Operation (Omentofixation) zur Wiederherstellung eines Pfortaderkreislaufes bei Leberzirrhose. Inzision in der Mittellinie, langsames Ablassen des Aszites, Vorlagern des Netzes und Befestigung direkt in der Bauchwunde oder in einer subkutanen Hauttasche. Statt dessen sind verschiedene Modifikationen versucht worden: Einnähen der Milz usw. Die Resultate der Operation sind im ganzen recht mäßig, aber es gibt doch ab und zu einen Erfolg, so daß die Operation nicht verschwinden darf.

Schließlich: den Versuch, die Netzhüllung zur Vervollständigung der Edebohl'schen Nierendekapsulation heranzuziehen. Das Verfahren ist abzulehnen, näheres findet sich in dem betreffenden Abschnitt.

Anhang.

Behandlung des Aszites.

Als dringlich auszuführender Eingriff kommt hierbei nur die Punktion des Bauches in Frage. In der Tat kann die starke Füllung des Abdomens, die Hochdrängung des Zwerchfelles eine derartige Kompression des Herzens und der Lungen herbeiführen, daß aus *Indicatio vitalis* eine Entlastung ausgeführt werden soll. Man verwechsle aber nicht Oedem der Bauchwand mit Aszites.

Mit einem mittleren Troikart wird nach außen von der Epigastrika, die etwa senkrecht von der Femoralis (Mitte des Leistenbandes) in die Höhe steigt, oder in der Mittellinie drei Finger breit über der Symphyse eingestochen, in letzterem Falle in halb sitzender Lage und bei entleerter Blase, im anderen bei leichter Seitenlage. Die Flüssigkeit wird sehr langsam und in einzelnen Absätzen entleert, um nicht eine zu schnelle Entlastung und Entfaltung der komprimierten Organe herbeizuführen (Lungenödem). Die ersten wohlthätigen Wirkungen der Punktion zeigen sich im Ausgleich der Herz- und Lungenstörungen und in einem Steigen der Urinmenge.

Zur Dauerdrainage des Aszites sind verschiedene Methoden vorgeschlagen worden, von denen die nach Ruotte: Emporschlagen des zentralen Endes der *V. saphena*, Einnähen in das eröffnete und zipfelartig zusammenge raffte Peritoneum (Abfuhr in die *V. femoralis*) noch die aussichtsreichste, jedenfalls die sauberste zu sein scheint, während die Abfuhr in die Blase vorläufig doch noch ihre Bedenken hat (mir mißglückte eine solche Operation). Als dringliche Operationen kommen diese Eingriffe sowieso nicht in Frage.

30. Kapitel.

Ueber die Behandlung der Fisteln des Magen-Darm-Kanals, insbesondere der Kotfisteln.

Am Mastdarm kommen außerordentlich bösartig und schnell verlaufende brandige Entzündungen vor, die unter schweren septischen Erscheinungen zu einer jauchig-eitrigen Entzündung, eventuell Durchbruch durch die Haut führen. Bei der schleunigst ausgeführten Inzision rieselt dünner Kot durch die Wunde, ein großer, ja der größte Teil der Patienten ist nicht zu retten — diese Erkrankungen, bei denen die Szene von dem Bilde der Entzündung beherrscht wird, scheiden an dieser Stelle aus, wir beziehen uns vielmehr nur auf die, welche das Fistelartige, d. h. den Austritt von Magen-Darm-Inhalt in einen röhrenförmigen Spalt stärker markieren und dadurch teils lästig fallen, teils durch Verlust wichtiger Nahrungsbestandteile erschöpfend wirken. Durch ihre unzweckmäßige Lage in der Tiefe rufen gerade die letzteren nicht selten entzündliche Zwischenfälle hervor und Zustände, welche ohne weiteres in das Gebiet der dringlichen Operationen hineinreichen.

Am Magen habe ich einmal einen Durchbruch eines Rezidivkarzinoms durch die Bauchwand nach Resektion gesehen; wir haben den Patienten nicht mehr operiert, eine Jejunostomie käme in Frage. Solche Fisteln sind selten.

Zwei Fälle ausgedehnter Magenfisteln sah ich nach Verletzungen, den einen derselben hat Prof. H. Fischer auf dem Chirurgenkongreß 1889 vorgestellt, leider ist er nicht genügend aufgeklärt. Bei einer Patientin fand sich eine kleine Geschwulst links unter dem Rippenbogen, die Inzision führte direkt in den Magen; es entwickelte sich eine talergroße Magenfistel, die von H. Fischer mit Glück verschlossen wurde, wozu die Resektion eines eigentümlich ringförmigen, von den Rippen ausgehenden knöchernen Gebildes notwendig wurde. Anfrischung der Magenwand, Vernähung des Defektes in mehreren Etagen.

Im Felde sah ich einen ähnlichen, noch größeren Defekt der vorderen Magenwand nach Schußverletzung. Patient wurde von einem anderen Chirurgen operiert und starb.

Daß derartige Zustände absolut beseitigt werden müssen, ist klar, im allgemeinen erscheinen diese Operationen auch sehr lohnend. Der Hohlraum wird mit einem großen (Laparotomie-)Tuch vollgestopft, Umschneidung und Vernähung der Fistelränder, Eröffnung des Peritoneums, genügende Freilegung und Mobilisation des Magens, dessen Grenzen durch die Füllung mit dem Tuch sich auch in den vorhandenen Verwachsungen gut erkennen lassen. In der Regel werden sich wohl die Defektränder einfach durch Naht vereinigen lassen, wozu allerdings eine völlige Beseitigung der Adhäsionen gehört. Ist direkte Naht schlecht möglich oder erhält man dadurch eine ungünstige Magenform oder Verengerung oder Knickung am Pylorus, so richtet man sich nach dem Einzelfall: Querresektion, Naht + Gastro-Enteroanastomose, Resektion des peripheren Magenabschnittes usw.

Am Duodenum werden gelegentlich Fisteln nach Magenresektion beobachtet (Billroth II). Es handelt sich dabei nicht um undicht

oder sorglos angelegte Naht, sondern um Nekrosen des Schnittrandes des Darmes, namentlich bei einer Naht, die gleichzeitig Teile des Pankreas faßt. Es kommt also darauf an, die Gefäßverbindungen nicht unnötig zu verletzen, das Pankreas nach Einritzen seines Peritonealüberzuges am Duodenumwinkel gut stumpf abzuschieben, eine Ueberlastung des Duodenalstumpfes durch passend angelegte Gastroenteroanastomose zu verhüten und den Duodenalstumpf zu peritonealisieren (Teile des Lig. gastrohepaticum, Netz).

Eine zweite Art der Duodenalfisteln wurde nach Nierenexstirpationen beobachtet. Leider muß ich mich selbst einer solchen Fahrlässigkeit anklagen. Der Verlauf war fast in allen Fällen ein typischer (Mayo) und wurde auch bei uns so beobachtet. Bei der Entfernung der rechten Niere rutscht eine Ligatur ab, man faßt mit einer Klemme nach, läßt sie womöglich liegen, weil an der zurückgeschlüpften Arterie eine Unterbindung nicht mehr anzubringen ist, und auf diese Weise quetscht man die Duodenalwand, welche nachträglich der Nekrose verfällt.

Die Duodenalfisteln, welche namentlich durch den Austritt des ätzenden Pankreassaftes unterhalten werden, schließen sich mitunter nach Anwendung einer sekrethemmenden Kostform (der Wohlgemutschten Diät = einer reinen Eiweiß- und Fettnahrung), von der ich auch gleich sagen will, daß sie sich bei hohen Dünndarmfisteln ebenfalls ausgezeichnet bewährt; in anderen Fällen wird man operieren müssen. Die von mir erwähnte Patientin mit Duodenalfistel (der Fall liegt viele Jahre zurück) starb an Erschöpfung. Ich würde jetzt nicht mehr einfach zusehen, sondern direkte Naht des Zwölffingerdarmes nach Freilegung seiner Hinterseite nach der Methode von Kocher versuchen.

Bei den Dünndarmfisteln soll man sich gleichfalls nicht zu lange mit konservativen Maßnahmen aufhalten. Manchmal schließt sich ein kleines Loch unter passender Diät oder Aetzen mit dem Galvanokauter oder auch Belasten mit einem Sandsack. In anderen Fällen ist man insofern in einer leidlich günstigen Lage, als es ohne große Mühe gelingt, die betreffende Schlinge zu entfernen. Man verstopft die Fistel, umschneidet ihren Rand und näht diesen über einem Tampon zu. Das Peritoneum wird seitlich davon eröffnet. Am besten wird nun die ganze Darmschlinge von ihren Adhäsionen isoliert, und es wird an ihr eine typische Resektion nach den üblichen Regeln vorgenommen. Das Peritoneum wird geschlossen, die Bauchdeckenwunde eventuell drainiert.

Diese Methode ist sicherer, als wenn man direkt auf die Fistel eingeht, den Darm ablöst und zu nähen versucht, eine Methode, die bei den Dickdarmfisteln näher besprochen wird.

Diese Fälle sind also leicht. Die Beseitigung einer Dünndarmfistel kann aber zu den allerunangenehmsten Aufgaben gehören, z. B. wenn es sich um den Durchbruch eines tuberkulösen Geschwürs gehandelt hatte, oder aber wenn bei der Operation einer tuberkulösen oder schrumpfenden Peritonitis in einem stark verwachsenen Dünndarmpaket eine zufällige Darmverletzung angelegt wurde und dergleichen. Will man dann später die Fistel direkt in Angriff nehmen, so sieht man sich einem derben Konglomerat von Dünndarmschlingen gegenüber, das man nicht entwirren und in dem man oft nicht feststellen kann, was zu- und was abführende Schlinge ist. Resektion ist nur mit größter Gefahr möglich, und so kommt man wieder auf kleinere plasti-

sche Operationen — ein Flickwerk —, oder man greift zur Ausschaltung, nachdem man vorher durch Fütterungsversuche, Photographieren nach Einführen von Sonden oder Kontrastmahlzeit die Höhe der Fistel festzustellen versucht hat.

Eine — allerdings sehr unvollkommene — Darmausschaltung ist schon die einfache Enteroanastomose; will man wirksamer verfahren, so muß man das zuführende Ende blind verschließen, das abführende jenseits der Fistel implantieren, wovon schon bei der Technik der Darmoperationen die Rede war. Leider muß zugegeben werden, daß diese Darmausschaltungen, bei denen ein geschlossener Darmring nicht entstehen darf, bei den Fisteln oft ihren Zweck verfehlen, weil der Darminhalt dennoch retrograd seinen Weg in die auszuschaltende Darm-schlinge findet.

Von den Dickdarmfisteln, d. h. den spontan entstandenen, kommen für die dringlichen Operationen hauptsächlich die nach Appendixoperation in Betracht. Im allgemeinen haben wir gelernt, sie zu vermeiden, worüber in der Darstellung der Behandlung der Appendicitis nachzulesen ist. Nur sehr selten kommt es noch zur Etablierung einer langdauernden richtigen Kotfistel, viel häufiger liegt die Sache so, daß der Darm in der Tiefe nicht solide geheilt ist, und daß ab und zu wieder Entzündungen aufflammen und Fisteln entstehen, die nicht heilen wollen. Dann gibt es verschiedene Wege: entweder spaltet man den Fistelgang bis zu der meist kleinen Darmöffnung, entfernt eine vielleicht noch zurückgebliebene Ligatur oder einen kleinen übersehenen Kotstein und läßt den Gang von neuem von der Tiefe aus heilen. Oder man läßt es durch passend geleitete Nachbehandlung ruhig zur Etablierung einer Lippenfistel mit der Haut kommen, wenn diese nicht zu groß ist. Sie zieht sich nachträglich stark zusammen, kann auch ab und zu mit dem Thermokauter angefrischt werden, worauf sie noch enger wird, entweder ganz ausheilt oder den Patienten so wenig geniert, daß er sie ertragen kann. Es besteht aber zuweilen gleichzeitig durch entzündliche Einschmelzung der Bauchwand eine Hernie, so daß man schon dadurch sich zu einem operativen Eingriff veranlaßt sehen kann, der gewöhnlich auf eine Darmresektion hinausläuft.

Da man aber am Dickdarm weniger gern reseziert als am Dünndarm, so ist hier die auch zum Verschuß des Anus praeternaturalis gebrauchte Methode erlaubt, die Darmwand abzulösen, direkt in zwei Etagen zu vernähen und mit einem plastischen Hautlappen zu decken.

31. Kapitel.

Die dringlichen Operationen an den Harn- und männlichen Geschlechtsorganen.

I. Die dringlichen Nierenoperationen.

Indikationen:

A. Blutungen.

1. Verletzungen der Niere.
2. Massenblutungen ins Nierenlager.
3. Hämaturien.
 - a) Stein.
 - b) Tuberkulose.
 - c) Tumor.
 - d) Bei chronischer Nephritis.
 - e) Sogenannte essentielle Blutungen.

B. Anurie und Oligurie (Urämie).

1. Steineinklemmung.
 - a) Verstopfung beider Ureteren.
 - b) Verstopfung eines Ureters bei Solitärniere.
2. Abknickung und Stenose des Ureters.
3. Reflektorische Anurie.
4. Pyogene Niereninfektion.
5. Nephritis im Verlauf von Infektionskrankheiten.
6. Toxische Nephritiden.
7. Eklampsie.

C. Pyogene Niereninfektion.

1. Nephritis apostematosa.
2. Pyonephritis ascendens.
3. Pyonephrose.
4. Paranephritischer Abszeß.

D. Nierenschmerzen.

1. Nephrolithiasis.
2. Wanderniere. (Abknickung des Ureters.)
3. Nephralgie. (Nephritis dolorosa.)

Anhang.

- E. Fortschreitende Parenchymveränderung der Niere.
Brightsche Nierenkrankheit.

Vorbemerkungen.

1. Der reno-renale Reflex. Reflektorische Anurie.

Unter dem reno-renalen Reflex, der sich im wesentlichen in einer „reflektorischen Anurie“ äußert, versteht man die Tatsache, daß bei Erkrankungen oder bei Eingriffen an einer Niere auch die zweite ihren

Dienst versagen kann, und zwar war die strengere Auffassung die, welche diese zweite Niere dabei als gesund voraussetzte. Allerdings lehrte bereits Guyon, daß zum mindesten kranke Nieren diesen reflektorischen Einflüssen leichter als gesunde zugänglich seien; Kümmell (Deutsche med. Wochenschr. 1908, S. 1919) schränkt aber den Begriff der reflektorischen Anurie überhaupt sehr ein, reflektorische Anurie einer vorher gesunden Niere nach Nephrektomie z. B. erkennt er nicht an. Es handelte sich in solchen Fällen um Funktionseinstellung einer nicht mehr ganz leistungsfähigen Niere auf Grund der Schädigung durch den operativen Eingriff. Ebenso hatte Legueu ursprünglich reflektorische Anurie ganz geleugnet: Wenn nach einer Operation auch die zweite Niere ihren Dienst einstelle, so sei dies Beweis, daß der Patient vorher schon nur mit einer Niere gelebt habe, die restierende zweite sei schon vorher von der Funktion ausgeschaltet gewesen. Später hat der Autor jedoch diesen Begriff anerkannt.

Ganz besonders ist Israel für den Begriff der reflektorischen Anurie eingetreten. Seine Beweisführung ist etwa folgende:

1. Reflektorische Anurie kommt vor bei einseitigem nicht kalkulischem Ureterverschluß, z. B. durch Abknickung des Ureters bei Wanderniere oder Hydronephrosen.

Beobachtung: 23jähriger Mann mit großer rechtsseitiger remittierender Hydronephrose, welche von Zeit zu Zeit durch Verlegung ihres Abflusses enorme Dimensionen unter außerordentlich schmerzhafter Spannung annimmt, während diese Anfälle jedesmal Herabsetzung der Harnmenge auf ein Minimum, dagegen eine Entleerung des Sackes durch Punktion alsbald eine Harnflut erzeugt. Der Nachweis, daß diese sofort mit der Spannungsabnahme auftretende Polyurie ausschließlich auf die wiederkehrende Funktion der gesunden Niere zu beziehen war, konnte dadurch erbracht werden, daß der Inhalt des Sackes zur Zeit der Retention und Funktion jedesmal dunkelhämorrhagisch war, während die unmittelbar der Punktion folgende Harnflut mehrere Tage lang völlig blassen, blutfreien Urin lieferte. Erst nach 2tägiger Dauer dieser blassen Polyurie nahm der Harn eine blutige Färbung an als Ausdruck der jetzt wiederkehrenden Wegsamkeit des Ureters. Nach etwa 10 Tagen kehrte dann der Urin zur Norm in Farbe und Quantität zurück.

2. Durch Exstirpation der reflexauslösenden Niere kann die Anurie beseitigt werden.

Beobachtung: In einem Falle von großer remittierender Hydronephrose erreichte die Harnausscheidung während der ganzen Dauer der 8tägigen Okklusion als höchste 24stündige Menge 500 ccm. Nach der im Anfall ausgeführten Nierenexstirpation stieg bereits in der ersten 24stündigen Periode die Harnmenge auf 1240 ccm, also beinahe das Dreifache, obwohl die Flüssigkeitsaufnahme nicht nur nicht gesteigert, sondern, wie nach Narkosen üblich, auf ein Minimum reduziert war, dagegen die Flüssigkeitsabgabe infolge starken Schwitzens durch Einwicklung in gewärmte Decken und vielfachen Erbrechens am Operationstage stark gesteigert war.

3. Reflektorische Anurie kommt auch bei Steinverstopfung vor.

Beobachtung: Wiederholte Anurie infolge von Verlegung des linken Ureters durch einen Nierenstein. Nephrolithotomie nach 4 $\frac{1}{2}$ tägiger Anurie. Heilung. Frau, 62 Jahre, seit 7 Jahren linksseitige Nierenkoliken, welche allmählich zunehmen. Herabsetzung der Urinausscheidung, welche sich bisweilen zu 24stündiger Anurie steigert. Zum Schluß 4 Tage lang andauernde Anurie mit fortwährendem Erbrechen, Benommenheit, Zuckungen im ganzen Körper. Starke Nierenschmerzen. Nach der Aufnahme tritt unmittelbar nach ausgiebiger Palpation der Niere Urinentleerung ein. Dieselbe erfolgt auch in den nächsten Tagen bei dem gleichen Vorgehen. Nach 4 Wochen aber zweiter Anfall, totale Anurie

von 4tägiger Dauer, bis wieder nach einer Palpation der linken Niere sofort der Urinstrom frei wurde. Dieser wechselnde Zustand bleibt, bis schließlich nach 4tägiger Anurie die linke Niere freigelegt wird. Aus dem sulzig infiltrierten Unterhautzellgewebe reichliche Mengen von Serum. Kapselfett auffallend hart. Niere um ein Drittel ihres Volumens vergrößert, im Hilus ein Stein zu tasten, der sich bis in das Ostium uretericum erstreckt, durch 1½ cm lange Längsinzision in der Hinterwand des fast gar nicht erweiterten Beckens leicht entbunden. Die Lembertschen Katgutnähte in der Nierengegend reißen aus, das benachbarte Fettgewebe wird über die Lücke gezogen, dann Vernähung der Capsula adiposa und der Bauchbeckenwunde bis auf ein Drain. Sofort nach der Operation kommt die Urinsekretion in profuser Weise in Gang, sowohl auf natürlichem Wege wie durch das Drainrohr. Bereits am 2. Tage bleibt die Wunde trocken, und über 4 Liter Urin werden durch die Blase entleert. Vollständige Heilung.

Durch zystoskopische Beobachtungen nach der Operation wird festgestellt, daß auch die rechte nicht operierte Niere wieder normal sezerniert.

4. Reflektorische Anurie kann zustande kommen durch Reizung der Nierennerven im Stiel.

Beobachtung: Bei einer jungen Frau war nach Exstirpation einer rechtsseitigen intermittierenden Hydronephrose ein zu langes Drainrohr bis auf den Stiel eingeführt. Solange das Rohr lag, klagte Patientin dauernd über Schmerzen in der entfernten Niere und zeigte eine ungewöhnliche Oligurie. Sofort nach Kürzung des Drainrohrs schnell zugleich mit dem Verschwinden der Nierenschmerzen die Urinmenge bis zu 3000 ccm in die Höhe, ohne daß die Getränktaufnahme im geringsten gesteigert worden war. Nach mehrtägiger Polyurie ging die Harnausscheidung auf das normale Maß zurück (Israel, Chir. Kl. d. Nierenkrankheiten, Berlin 1901).

Die Frage der Reflexanurie ist bis in die neueste Zeit Gegenstand der lebhaftesten Diskussion gewesen. So tritt Hammesfahr (Zeitschr. f. Urol. Bd. 14, H. 6, 1920) lebhaft für dieselbe ein, indem er u. a. einen Fall Jenkel anführt, in welchem nach Exstirpation der tuberkulösen rechten Niere völlige Anurie der linken auftrat, die sich bei der Sektion als ganz gesund erwies. Nach Hammesfahr sind als Ursachen der Reflexanurie bis jetzt beobachtet: sie entsteht 1. durch allgemeine Einflüsse (z. B. Erkältung), 2. durch das Zentralnervensystem ausgelöst (Hysterie), 3. nach Eingriffen an Organen der Bauchhöhle (Cholezystektomie, Bauchkontusion), 4. durch das Urogenitalsystem treffende Reize.

Einen ganz ähnlichen Fall wie Israel führen zum Beweis des reno-renalen Reflexes auch Wilbur H. Haines und Taylor an (New York med. journ. Bd. 113, 1921). Anurie bei einem 38jährigen Herrn mit häufigen schweren rechtsseitigen Nierenkoliken. Die Untersuchung ergab Nephrolithiasis der linken Niere mit Verstopfung des Nierenbeckens und konsekutiver Hydronephrose, Nephrektomie, Heilung. In der Folgezeit traten nie wieder Erscheinungen seitens der rechten Niere auf.

An Widersprüchen gegen diese Theorie hat es natürlich auch nicht gefehlt (vgl. Pflaumer, Zeitschr. f. Urol. Bd. 14, 1920). Schon vorher hatte gegenüber Israel Korteweg die folgende Ansicht vertreten (Mitt. a. d. Grenzgeb. Bd. 8, S. 605): Die Funktion der Harnausscheidung wird von vasomotorischen Regulatoren zwischen beiden Nieren nach der Leistungsfähigkeit jeder Niere verteilt. Wirkt die eine Niere ungenügend, so wird die andere Niere dazu angeregt, umso mehr Arbeit zu verrichten. Ist die andere Niere gesund, so kann sie den doppelten Anforderungen dank der Möglichkeit einer schnelleren Blutzirkulation

entsprechen. Ist aber die zweite Niere zirrhotisch und von einer weniger dehnbaren Kapsel umschlossen, so ist sie der ihr zugemuteten erhöhten Arbeit nicht gewachsen. Statt mehr zu leisten, leistet sie infolge des allzu großen Blutandrangs umso weniger. Der Harnstoffgehalt des Blutes nimmt inzwischen weiter zu, immer stärker wird der Blutzufuß und immer geringer die Funktion. Unter diesen Umständen stellt sich auch nach der ersten Niere ein übermäßiger Blutandrang ein, und es schwillt dieselbe bei bestehender Anurie viel mehr als sonst an. Leistet der ganze Organismus diesem Zustande lange genug Widerstand, so wird auch die nicht steinhaltige Niere denselben maximalen Anschoppungszustand zeigen müssen wie die ursprüngliche kranke. Durch jede Krankheit der einen Niere wird auch die andere bedroht. Dieselbe Schädlichkeit wird viel heftigere Erscheinungen hervorrufen, wenn die andere Niere keinen hinreichenden Ausgleich zu leisten imstande ist.

So verschiedenartig die Theorien sind, so ergibt sich jedoch für die Praxis daraus der Schluß, daß an der Beeinflussung der einen Niere durch die andere nicht zu zweifeln ist und daß namentlich eine kranke zweite Niere leicht unter diesen Umständen versagt.

2. Die Folgen operativer Nierenverletzungen.

1. Nephrotomie und Resektion. Wenn auch die einzelnen Gefäßgebiete der Niere miteinander anastomosieren und die Nierenarterien nicht eigentliche Endarterien sind, so sind doch diese Kollateralbahnen so geringfügig, daß durch eine Verletzung oder eine Verlegung einer Arterie der von ihr versorgte Bezirk von der Zirkulation ausgeschaltet wird und der Nekrose bzw. einem Infarkt anheimfällt, dessen Größe der Stärke des Gefäßes entspricht. Barth hat auf dem Chirurgenkongreß 1893 ein interessantes Präparat dieser Art beschrieben (walnußgroßer Ausfall der Nierensubstanz nach Nephrotomie, 34 Tage vorher). Derselbe Autor hatte schon in einer früheren Arbeit auf die Abhängigkeit der Parenchymveränderungen von der Gefäßversorgung des Nierenstückes hingewiesen und den Rat gegeben, den früher oft angewandten Radiärschnitt, bei dem mit großer Wahrscheinlichkeit große Gefäßstämme verletzt werden, zugunsten des Tuffierschen Sektionschnittes zu verlassen. Einen weiteren Fortschritt brachte die Zondeksche Lehre von der Linie der natürlichen Teilbarkeit der Niere; der Sektionsschnitt soll asymmetrisch angelegt werden und einen größeren vorderen und dünneren hinteren Lappen begrenzen. Auf Grund derselben Ueberlegungen schlug Marwedel vor, zur Extraktion von Steinen das Nierenbecken nicht von rückwärts her durch Längsschnitt, sondern durch einen halben Zirkulärschnitt zu eröffnen. Daß auch dieser nicht vor der gefürchteten Nekrose bzw. dem Infarkt am Schnitttrand schützt, hat Samter gezeigt, und natürlich besteht auch bei diesem Schnitt die allerdings vermeidbare Gefahr, durch allzuweite Annäherung desselben an das Nierenbecken die dort verlaufenden großen Gefäßstämme zu treffen. Im übrigen haben diese Erfahrungen viele Operateure dazu geführt, bei der Extraktion von Steinen prinzipiell die Pyelotomie zu bevorzugen.

Bei der Nephrotomie wird die gespaltene Niere entweder mit Katgut vernäht oder offen gelassen und tamponiert (vgl. später). Im

ersteren Falle können die tiefgreifenden Nähte noch weitere Bezirke von der Zirkulation ausschließen, so daß also in bezug auf Funktionsfähigkeit eine nephrotomierte Niere erheblich gefährdet ist. Eine genähte Niere kann im übrigen anstandslos heilen, hinterher findet man an der Stelle des Sektionsschnittes noch eine mehr oder weniger tiefe Narbe, das abgestorbene Gewebe ist durch Bindegewebe ersetzt, an den Harnkanälchen finden sich nach Barths Untersuchungen, funktionell allerdings wahrscheinlich wertlose, Sprossungen, das übriggebliebene Parenchym kann aber durch Hypertrophie den Verlust ersetzen. Sehr oft kommt es aber nach der Nephrotomie und Naht zu sehr unangenehmen Nachblutungen, die sich meist in Hämaturien, seltener in Blutungen aus der Wunde äußern. Tritt diese Hämaturie sofort nach der Operation ein, so ist sie ein Zeichen, daß die Blutung in der Niere durch das Zusammenklappen beider Hälften und Naht nicht ordentlich beherrscht worden ist. Diese Blutungen sind aber im ganzen selten. Viel häufiger treten sie erst im späteren Stadium am 5. oder 6. Tage ein, anfangs zögernd, dann stärker, schließlich bringen sie die Patienten so herunter, daß nur eine schleunige Nephrektomie die Situation retten kann. In der Literatur sind reichlich Beobachtungen dieser Art mitgeteilt, ich selbst hatte zwei, eine nach einer Steinextraktion, die andere nach einer probatorischen Inzision. In beiden Nieren fanden wir ausgesprochen keilförmige Infarkte von großer Ausdehnung, deren Ränder durch grobe blutige Suffusion von der Nachbarschaft getrennt waren. Sind die Ursachen für die Blutungen aus dem Nierenparenchym auch zum Teil noch unaufgeklärt, so glaube ich doch, daß in den eben geschilderten Fällen eine Infektion mitspielt, welche den normalen Ablauf der Wundheilung verhindert. Zweifellos müssen wir, worauf später noch zurückzukommen, sehr häufig mit einer stark bakterienhaltigen Niere rechnen.

Die Berechtigung der Nierenresektion ergibt sich aus dem bisher Mitgeteilten und aus der Tatsache, daß einfache Nierenwunden anstandslos mit einer bindegewebigen Narbe, ja mit einem gewissen, wenn auch unvollkommenen Versuch der spezifischen Bestandteile, sich zu regenerieren, heilen. Die Klinik und Technik dieser Operation werden wir später besprechen.

2. Die Dekapsulation. Entspannungsinzisionen der Nierenkapsel sind zuerst von Harrison 1896 vorgenommen worden. Bei der Operation einer Scharlachniere und bei zwei anderen unter der allerdings falschen Diagnose von Nierensteinen vorgenommenen Eingriffen fand er harte, gespannte, geschwollene Nieren, deren Zustand er mit der Drucksteigerung beim Glaukom des Auges verglich, so daß ihm zur Behebung des krankhaften Zustandes vor allen Dingen eine Druckentlastung vonnöten erschien.

Unter einem anderen Gesichtspunkt hat der Newyorker Gynäkologe Edebohl's seine im Jahre 1909 veröffentlichten, nun schon mit der noch jetzt üblichen vollständigen Dekapsulation behandelten Fälle angefaßt, indem er durch Entblößung der Nieren eine enge Gefäßverbindung zwischen ihr und der Nachbarschaft schaffen wollte und von dieser stärkeren Durchblutung einen günstigen Einfluß auf die Parenchymdegeneration erhoffte. Schon vorher hatte Rovsing darauf hingewiesen, daß die Dekapsulation oder, wie er sie nannte, die Nephro-

lyse auf entzündliche Zustände der Niere denselben Heileffekt auszuüben instande sei, wie die zu dem gleichen Zwecke von Israel (1900) vorgeschlagene Spaltung.

Da uns hier vorläufig nur die Heilungsaussichten und Folgezustände der operativen Maßnahmen interessieren, so sei mitgeteilt, daß die Nierenenthülzung sofort zum Gegenstand eifrigster experimenteller Studien gemacht wurde, und daß außerdem die Obduktion reichlich Gelegenheit bot, die Folgen vorangegangener Dekapsulationen zu studieren. Die Resultate, und zwar sowohl diejenigen der Experimente als der Obduktionsbeobachtungen, stimmen nur in dem Punkte überein, daß sich die entkapselte Niere mit Fibrin beschlägt, während sich zunächst über derselben eine weißliche klebrige Schicht bildet, sich dann aber organisiert und von Bindegewebe ersetzt wird, so daß im Experiment unter Umständen schon nach 8 Tagen die Niere von einer jungen Bindegewebsscheide umhüllt erscheint. Diese Kapsel wird allmählich dicker und straffer, so daß nach einiger Zeit die Niere in einem derberen Sacke steckt als vorher. Nun gehen die Beobachtungen aber insofern auseinander, als einzelne Autoren¹⁾ zwischen Niere und neuer Hülle Gefäßverbindungen nachweisen, andere dies in Abrede stellen, jedenfalls die neu gebildeten Gefäße für so minderwertig halten, daß sie ihnen eine kurative Bedeutung nicht beizumessen glauben.

Bakes, Müller, Gelpke hatten, um den Grundgedanken der Talmaschen Operation auch auf die dekapsulierte Niere zu übertragen, das von seiner Kapsel entblößte Organ in das Peritoneum versenkt oder mit Netz umhüllt, jedoch waren die Versuche, welche dieselbe Anordnung im Experiment nachahmten, in bezug auf den Nachweis eines neu geschaffenen Kollateralkreislaufes nicht glücklicher als die vorigen. Vielleicht spielt bei diesen verschiedenartigen Endausgängen eine ausschlaggebende Rolle. Das scheint jedenfalls nach dem Experiment keinem Zweifel zu unterliegen, daß auf einen ausgiebigen Kollateralkreislauf bei der Dekapsulation nicht mit Sicherheit gerechnet werden kann. Nicht unerwähnt gegenüber den Experimenten darf allerdings die Angabe von Asakura bleiben, daß die neuen Gefäße sich etwa erst von der dritten Woche ab bilden, während im Gegensatz dazu auch die Bemerkung von Liek als bedeutungsvoll erscheint, daß die günstigen Resultate der Autoren, die nach Unterbindung der Hilusgefäße bei dekapsulierten und mit Netz umhüllten Nieren ausgedehnte Partien der Niere von der ischämischen Nekrose verschont sahen, nicht auf Neubildung von Gefäßen zwischen Niere und Netz zurückzuführen seien, sondern auf eine starke Erweiterung der schon normalerweise vorhandenen Hiluskapillaren.

3. Die Wirkungsweise der therapeutisch vorgenommenen Nephrotomie und Dekapsulation.

Wenn in der vorhergehenden Schilderung hervorgehoben werden mußte, daß der Einfluß der Dekapsulation auf die Schaffung eines

¹⁾ Literatur siehe bei Ruge, Erg. v. Payr-Küttner. Bd. 6. — Sitzenfrey, v. Bruns' Beitr. Bd. 67, S. 129. — Martini, v. Langenbecks Arch. Bd. 78. — Lehmann, Berl. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 4.

neuen Kollateralkreislaufes der Niere ein sehr zweifelhafter ist, so daß die theoretische Begründung der Edebohlsschen, auch von Gelpke selbständig erdachten Operation sehr unsicher erscheint, so ist doch ihre Wirkung bei anderen auf dem „internen Gebiet der Nieren-erkrankungen“ liegenden Zuständen erwiesen oder jedenfalls viel sicherer: das sind gewisse Fälle von Anurie oder Oligurie und von Nierenblutungen. Da nun aber auf dieselben Zustände auch die Nierenspaltung nicht selten günstig wirkt, so erscheint erwiesen, daß trotz aller Verschiedenheit beiden Arten von Nierenaffektionen ein gemeinsames Moment zugrunde liegt, welches durch ein, beiden unter sich so differenten Operationen ebenfalls gemeinschaftliches Prinzip bekämpft werden kann. Um dies zu verstehen und daraus für die Praxis Schlüsse ziehen zu können, müssen wir erst einmal fragen: a) weshalb blutet es aus einer chirurgisch unverletzten Niere? und b) warum kommt es zu oligurischen Zuständen?

a) Wenn wir — von Nierenverletzungen ganz zu schweigen — ein großes Hypernephrom durchschneiden und in ihm große, mit Blutgerinnseln gefüllte Hohlräume finden, in die unmittelbar ein Gefäß einmündet, so werden wir uns über eine auf solcher Grundlage entstandene renale Massenblutung nicht wundern können. Ähnliche Blutungen durch Arrosion größerer Gefäße sind beobachtet worden bei Hydro- und Pyonephrose, bei Zystenniere, bei Tuberkulose. Aber schon bei den letzteren sind es in der Regel nicht jene kavernösen, mit ausgedehntem Zerfall des Nierenparenchyms einhergehenden Zustände, welche sich durch Massenblutungen auszeichnen, sondern im Gegenteil jene initialen Formen, die zunächst in einer Tuberkelbildung in den Papillenspitzen in Erscheinung treten. Hier fällt es schon schwerer, als Quelle der drohenden Blutung bloß jenen Zerfall der Papille anzusehen, wenn er sich auch in der Nähe größerer arterieller Gefäßäste befindet. Mir ergab auch eine eigene Beobachtung, daß in einem solchen Falle, in dem es sich allerdings nicht um eine tuberkulöse, sondern um eine Staphylokokkeninfektion der Niere handelte, das Blut eben nicht nur aus der Papillenspitze strömt, sondern daß die ganze Niere blutet. Jedenfalls fanden sich bei diesem arteriosklerotischen Manne, der unter dem Verdacht eines Nierentumors operiert worden war (Nephrektomie), neben zahlreichen verödeten Glomerulis ausgedehnte frische Blutungen über das ganze Parenchym, in denen, wie es im Protokoll heißt, die Harnkanälchen teilweise schwammen. Ich glaube, daß es so wie hier auch in vielen anderen Fällen geht, d. h. daß das Parenchym in weitem Umfange die Quelle der Blutung darstellt. Ich würde hierher rechnen die paroxysmalen Blutungen, die bei Lageveränderung der Nieren beobachtet werden, die Blutungen bei Harnstauungen (Hydronephrosen), auch die bei gewissen Steinnieren. Gerade für letztere möchte ich zwar noch betonen, daß natürlich auch durch einen Stein ein größeres Gefäß angescheuert werden kann, oder daß ein Druckgeschwür in dem Nierenbecken entsteht, aber wenn man alte Steinnieren mit ihren Parenchymveränderungen betrachtet, so wird die Vorstellung, daß in dem gesamten morschen, infizierten, brüchigen Gewebe eine Blutung entstehen kann, nicht überraschen.

Nun wissen wir ferner, daß es aus anatomisch ganz unversehrten

Nieren bluten kann. Wenn auch dieses Kapitel der sog. essentiellen Nierenblutungen sehr umstritten ist, so bleiben doch immer 3 Fälle aus der Literatur übrig (Schede, Klemperer, Steinthal), wo es trotz der eifrigsten Forschung nicht gelungen ist, in der gesamten Niere etwas von pathologischen Veränderungen nachzuweisen. Mathias hat ferner eine vikariierende Menstrualblutung aus einer Niere beschrieben, die nur ganz zerstreute, minimale, interstitielle entzündliche Herde enthielt, Renisch berichtet über Blutungen im Urin nach Tetanuseinspritzungen (in einem Fall nach $3\frac{1}{2}$ ccm des Höchster Serums). Es ist schließlich bekannt, daß harnsaure Diathese, starkes Auftreten oxalsaurer Salze namentlich bei Kindern zu einer kräftigen Nierenblutung die Veranlassung zu geben vermag. Das heißt also: bei einer Nierenblutung stammt das Blut oft nicht aus einem engen lokalen Herd, sondern es bluten große Strecken des Gesamtparenchyms, die Niere verliert auf Grund mechanischer oder chemischer (toxischer) Reizung leicht ihre Gefäßdichte, und zwar wahrscheinlich durch Läsion der Gefäßendothelien, vornehmlich in den Knäuelgefäßen.

Dazu gesellt sich ein zweites Moment: man hat solch blutende Nieren, in denen man schwere Veränderungen vermutete, freigelegt und gespalten; man fand in ihnen die vermuteten Zerstörungen nicht (Albarran, Rovsing), trotzdem hörte von da ab die Blutung auf. Wenn man aber die ganze Reihe dieser Beobachtungen prüfte, so konnte man feststellen, daß bei diesen Nieren eine gewisse Stauung vorhanden gewesen war: Erschwerung des Abflusses der größeren Venen oder feinere Zirkulationsstörungen im Nierenparenchym, letztere vielleicht ausgelöst durch eine Harnstauung. Man faßt daher die Hypothese so: Die Ursache der parenchymatösen Nierenblutung liegt in einer Erhöhung der intrarenalen Spannung bei disponierten Nieren; daher kann eine Nierenspaltung und ebenso eine Dekapsulation durch Beseitigung des erhöhten Innendruckes eine parenchymatöse Blutung stillen.

b) Weshalb kommt es zur Anurie? Diese Frage können wir viel einfacher als die vorige beantworten. Entweder handelt es sich um ausgedehnte Parenchymerkrankungen: Sublimat-Chrom-Vergiftung, septisch-toxische Nephritis usw., durch welche große Teile des sezernierenden Organes zugrunde gehen, oder es spielen eine Rolle alle jene bei der Besprechung des reno-renalen Reflexes erwähnten Zustände. Unter diesen nimmt wieder die Stauung und damit die Erhöhung der intrarenalen Spannung eine ganz besondere Stellung ein, wie folgende, seinerzeit grundlegend gewesene Beobachtung von Korteweg beweist (zitiert nach Bleek, v. Bruns' Beitr. Bd. 61).

Bei einem 23jährigen Mann trat 4 Monate nach Beginn einer Gonorrhöe Anurie ein. Nachdem letztere 4 Tage angehalten hatte, konnte Korteweg entsprechend der linken Niere eine kindskopfgröße Geschwulst feststellen, die bis in die vordere Axillarlinie reichte. Wie die Operation ergab, handelte es sich um die enorm geschwollene linke Niere, die wie ein Ballon gespannt und blauschwarz verfärbt war. Die Inzision führte zu einer beträchtlichen Blutung. Schon am folgenden Morgen hatte die Niere ihre normale Gestalt, Größe und Färbung. An Stelle der vollständigen Anurie war eine Sekretion von 4 Liter Urin in den ersten 24 Stunden getreten.

Wir kommen also zu folgendem Schluß: Auf Grund erhöhter Spannung kann es in einer Niere oder in beiden zu Blutungen oder zur

Einstellung der Funktion (Anurie) kommen. Zur Bekämpfung dieser Zustände stehen uns Nierenspaltung und Dekapsulation zur Verfügung.

Sonderbesprechung der Indikationen für dringliche Eingriffe. Nierenblutungen.

1. Nierenverletzungen.

a) Subkutane. Die subkutanen Verletzungen der Niere werden verursacht am häufigsten durch schwere Quetschungen, welche die oberen Partien des Bauches bzw. die unteren des Brustkorbes treffen: Ueberfahrenwerden, Einquetschung zwischen Puffern und Balken, Verschüttung durch Mauerwerk u. dgl. Sie werden daher bei Männern viel häufiger beobachtet als bei Frauen, sind aber auch bei letzteren nicht ausgeschlossen, da auch andere Gewalten, z. B. Sturz aus dem Fenster, hier in Frage kommen. Auch durch heftige Muskelanstrengung bei Heben schwerer Lasten, bei Ringern oder Turnern, sind sie beschrieben. Diese letzteren Fälle sind nur nach der Theorie von Küster verständlich, welcher sie als Folgen einer Sprengwirkung durch hydraulische Pressung erklärt, eine Theorie, welche er mit Experimenten belegt und auf den größten Teil der subkutanen Nierenverletzungen überträgt. Le Dentu und Küster unterscheiden folgende Formen.

1. Zerreißung der Fettkapsel ohne Schädigung des Nierengewebes.

2. Zerreißung des Parenchyms ohne Eröffnung des Nierenbeckens oder der Kelche.

Es handelt sich hierbei meist um flache, seichte, radiär gestellte, zum Teil strahlenförmig miteinander zusammenlaufende Risse, welche nicht bis auf das Nierenbecken eindringen. Die Kapsel kann (seltener) ungeschädigt und von einem Hämatom abgehoben sein. Häufiger ist auch sie eingerissen. Es hängt natürlich von der Größe und der Lage dieser Risse ab, ob die Blutung, die sich also durch Hämaturie nicht verrät, einen erheblichen Grad einnimmt; in der Regel ist sie mäßig, namentlich bei intakter Kapsel, auch fehlt die Urininfiltration, weil die Risse sich sofort mit Gerinnseln verstopfen und die Epithelien infolge der traumatischen Schädigung nicht sezernieren.

3. Zerreißung des Parenchyms bis ins Nierenbecken. Im Prinzip dieselbe Verletzung wie die vorige. Nur dringen die Einrisse viel tiefer, bis ins Nierenbecken hinein und durch die Niere hindurch, so daß diese in ein oder mehrere Stücke zerteilt sein kann. Hierbei handelt es sich um sehr starke Blutungen, sowohl in die Blase als in das Nierenlager mit Senkungen im retroperitonealen Gewebe, entsprechend der anatomischen Spaltrichtung (entlang der Vasa spermatica bis zum Leistenkanal, Skrotum, Schamlippen usw.). In solchen Fällen ist die Blase manchmal mit starken Gerinnseln gefüllt, auch kommt es zu Verstopfungen des Ureters, welche sich in Koliken äußern. Außerdem besteht in hohem Grade die Gefahr der Harninfiltration in der Nachbarschaft der Niere und, sobald sich eine Infektion zu derselben gesellt, der Phlegmone und Verjauchung des Gewebes.

4. Die Zertrümmerung der Niere. Hierbei ist die Niere in eine Reihe einzelner Stücke zerquetscht, die Blutung ist gewöhnlich nicht allzu stark, da auch die Gefäße durch das Trauma aufgerollt und verschlossen sind, jedoch droht gangränöser Zerfall der in ihrer Ernährung stark gefährdeten Nierenstücke.

5. Abriß der Niere vom Hilus. Es kann die Niere ganz vom Hilus abgerissen sein, oder es sind nur einzelne Gebilde des Hilus verletzt. Besonders gefährlich sind die Verletzungen der Arterie durch Bedrohung der Ernährung des Organes, während sich die Verletzungen des Nierenbeckens und des Ureters durch eine massige Urininfiltration auszeichnen.

Die Nierenrupturen sind häufig nur Teilerscheinungen einer schweren Verletzungsform des Körpers, an der auch andere Organe beteiligt sind, namentlich ist häufig das Bauchfell verletzt.

Die Symptome äußern sich in den Erscheinungen eines anfangs bestehenden schweren Schocks, der bei Fortdauer der Blutung sehr schnell in einen immer tiefer werdenden und tödlichen Kollaps übergehen kann. Diese Zeichen des Blutverlustes bestehen in Blässe, kühler Haut, Schwitzen, kleinem schnellem Pulse. Es besteht im gegebenen Falle Blutung in die Blase oder Anschwellung in der Nierengegend und in abhängigen Partien. Die Betastung ergibt Druckschmerzhaftigkeit, reflektorische Bauchdeckenspannung, Tumor im Nierenlager. Der weitere Verlauf kann, wenn nicht operiert wird, wechseln. Die Patienten können zugrunde gehen, abgesehen von komplizierenden Verletzungen, an den Folgen der Blutung, an Kontusionspneumonien, an Peritonitis, an reflektorischer Anurie. Sie können sich aber auch erholen, die Blutung kann nach und nach aufhören, d. h. der Urin allmählich heller werden, zum Schluß kann der Schaden restlos ausheilen. Es können aber auch Zeichen einer sog. traumatischen Nephritis zurückbleiben (v. Billroth, Angerer), und schließlich können sich sog. pararenale Zysten oder durch Verschuß des Ureters echte Hydronephrosen bilden.

Oft werden die Patienten in einem so schweren Schock eingeliefert, daß man nicht, ohne sie in die größte Gefahr zu bringen, sofort operieren kann. Vielmehr soll man in diesen Fällen zunächst durch Analeptika die Herztätigkeit zu heben suchen, dann aber, wenn sie sich etwas erholt haben, in diesen schweren Fällen mit der Operation nicht zögern. Die Niere wird freigelegt und entsprechend versorgt, d. h. womöglich erhalten, was durch Naht der Nierenrisse, Resektion und Naht eines zerquetschten Pols oder Umstrickung der ganzen Niere mit einem Fadengeflecht (Marcille) geschehen kann (vgl. auch das Vorgehen Küttners bei Nierenschüssen). Die Erhaltung der Niere ist, wo angängig, auch deswegen umso ratsamer, weil man aus naheliegenden Gründen in solchen Fällen gewöhnlich die Funktion der zweiten Niere nicht prüfen kann und tatsächlich gleichzeitig Verletzungen beider Nieren vorkommen. Auf alle Fälle muß aber die Stillung der Blutung eine zuverlässige sein, so daß man unter Umständen vor der Entfernung der Niere nicht zurückschrecken darf, auch wenn die Funktionsfähigkeit der anderen Niere nicht sicher festgestellt ist.

Bei der Operation muß man unter Umständen auf eine sehr starke Blutung gefaßt sein, so daß alle Vorbereitungen sorgsam getroffen werden müssen und gute Assistenz notwendig ist. Die Blutung ist namentlich zu befürchten bei Rissen, die tief in das Becken hineingehen, oder gar bei Abriß der ganzen Niere. Man vergesse nicht, große Tücher bereitzuhalten, mit welchen im Notfall schleunigst tamponiert werden muß. Auf diese Weise die Operation abubrechen, ist aber ein schlechter Notbehelf.

Transperitoneales Vorgehen empfiehlt sich in der Regel nicht, denn wenn man wirklich tamponieren muß, um die Blutung zu beherrschen,

so geschieht dies besser von einem Flankenschnitt aus nach der Wirbelsäule zu, auch muß man ja in solchen Fällen immer, oder häufig, mit einem infizierten Operationsterrain rechnen.

Die Schußverletzungen der Niere sind bei den Bauchschüssen abgehandelt.

2. Die Massenblutungen in das Nierenlager.

1.

Krankengeschichte von Baggerd (v. Bruns' Beitr. Bd. 91), abgekürzt.

44jähriger Mann. 17. Oktober 1912. Keine Angaben über frühere Erkrankungen, besonders Geschlechtskrankheiten. Seit 10 Jahren und darüber leidet Patient an Schmerzen, Druck und Attacken in der rechten Seite, wobei er sich immer mit der rechten Hand gegen die Nierengegend zu drücken pflegt. Schmerzen und Anfälle kamen meist ziemlich plötzlich, er wurde leichenblaß und mußte sich hinlegen. Sie werden als krampfähnlich mit Druckgefühl in der Seite bezeichnet und treten jedesmal nach leichten Alkoholexzessen ein. Am 8. Oktober 1912 nach einer Geburtstagsfeier heftiger Schmerzanfall in der Nacht. Die Anfälle wiederholen sich in den nächsten Tagen, wozu sich Stuhlbeschwerden gesellen, die mit Abführmitteln behandelt werden müssen. Am 15. Oktober plötzlich Blut im Harn. Blutung allmählich stärker, schließlich scheinbar nur noch Blut. Am Abend des 17. Oktober in das Krankenhaus aufgenommen. Nächsten Tag auf die chirurgische Abteilung. Kräftig gebauter Mann, der aber total ausgeblutet aussieht. Befund am Abdomen: stark aufgetrieben. Rechts deutliche Bauchdeckenspannung und ausgesprochene Druckschmerzhaftigkeit in dem direkt unterhalb des Rippenbogens gelegenen Teil. Hier ist noch eine besondere Vorwölbung zu bemerken, die sich in reichlich Handbreite nach hinten bis zur Wirbelsäule erstreckt. In diesem Gebiet läßt sich mit leidlicher Sicherheit eine abgegrenzte Resistenz palpieren. Urin von dunkelroter Farbe. Im Zentrifugat massenhaft rote und weiße Blutkörperchen. Prof. Ritter diagnostiziert eine Massenblutung ins Nierenlager.

Operation: Ergibt die Richtigkeit der Diagnose. Das retroperitoneale Fettgewebe war blutwurstförmig durch die Blutung verändert. Das Ganze entsprach einem knabenkopfgroßen Tumor, der sich über die Medianebene des Körpers hinaus ausdehnte. In ihm lag die Niere. Ein größeres blutendes Gefäß fand sich nicht. Bei Herausnahme der Niere mit ihrer Fettkapsel, die in typischer Weise erfolgte, zeigte sich, daß auch das stark erweiterte Nierenbecken gänzlich mit frischem Blut angefüllt war. Aseptische Tamponade. Tod an Kollaps.

Präparat: Fettkapsel stark durchblutet und schwartig anzufühlen. Ueberall ein buntes Gemisch von braunrot und gelblich gefärbten Stellen vorhanden. Blutlagerung im unteren Teil sehr viel stärker als im oberen Teil. Tunica fibrosa liegt der Niere in ihrem ganzen Bereich dicht an, nirgends findet sich auch nur eine Andeutung eines Blutergusses zwischen ihr und der Nierenrinde. Niere erscheint außerordentlich blaß, nirgends Spuren von frischen Blutungen. Hier und da eine stecknadelkopfgroße Zyste mit klarem Inhalt. Starke hydronephrotische Erweiterung des Nierenbeckens, in dem sich dicke Blutgerinnsel und Blutklumpen bilden. Mikroskopisch das typische Bild einer Glomerulonephritis mit totaler Verödung oder fibröser und hyaliner Degeneration der Glomeruli.

Es ist bemerkenswert, daß es dem behandelnden Chirurgen Professor Ritter in diesem Falle gelungen ist, schon vor der Operation die richtige Diagnose zu stellen, was sonst unter den knapp zwei Dutzenden bekanntgewordenen Fällen bisher nur Doll geglückt zu sein scheint, der auf Grund von zwei eigenen Beobachtungen die schon von Wunderlich 1856 als Apoplexie ins Nierenlager beschriebene Erkrankung 1907 wieder der Vergessenheit entriß.

Es handelt sich bei derselben um eine Blutung um die Niere herum (perirenales Hämatom nach Coenen) mit Beschränkung dieses Krankheitsbegriffes auf die spontanen und genuinen Blutungen um die Niere und in ihrer Fettkapsel im Gegensatz zu den später zu erwähnen-

den traumatischen und jenen, die, aus der Nachbarschaft stammend, mit den erstgenannten nur den Ort ihrer Ausbreitung gemeinsam haben.

Die Blutung sitzt subkapsulär, d. h. zwischen Niere und Capsula fibrosa, innerhalb der Kapsel (interkapsulär) oder extrakapsulär. Interkapsulär ist sie nur von Ricker beobachtet worden, d. h. es wurde mikroskopisch festgestellt, daß an der von einem mächtigen Bluterguß umgebenen Niere stellenweis noch ein feines, der Kapsel angehöriges Gewebe festhaftete (vgl. dazu die später mitgeteilten Beobachtungen von Minkowski und Malherbe); sub-(intra-)kapsulär saß sie bei Cathelin (zwischen Niere und fibröser Kapsel eine Blutmasse von 3—500 g, in einer großen Tasche), ferner bei Joseph, Laewen I. Subkapsulär begannen zum mindesten auch die Blutungen, welche sich an Tumoren der Niere oder schwere Parenchymveränderungen derselben angeschlossen hatten, und von denen noch die Rede sein wird. Es konnte auch vereinzelt nachgewiesen werden, daß der subkapsulär entstandene Bluterguß sich in die Niere eingewühlt oder die Kapsel gesprengt und sich in dem umgebenden Fettgewebe ausgebreitet hatte (Tuffier, Hartmann, Doll II, Joseph, Laewen II, Schlichting, Coenen). Bezüglich des Coenenschen Falles ist allerdings zu bemerken, daß er bei einem später als hämophil erkannten Individuum nach einer Nierendekapsulation auftrat, so daß diese Beobachtung gewöhnlich von den eigentlichen (spontan entstandenen) Massenblutungen in das Nierenlager ausgeschlossen wird.

In den Fällen von Doll I, Lenk I und II (die Capsula fibrosa war außerdem eine dicke, blutinfiltierte Schwarte), M. Koch, Pick, Körte I, Seidel I und II, Hering war aber die Blutung extrakapsulär, d. h. breitete sich nur in der Fettkapsel aus, so daß das merkwürdige Bild einer scheinbar intakten, manchmal auch etwas verkleinerten und plattgedrückten, von einem dicken Blutmantel umgebenen Niere entstand, die in dieser dicken Hülle wie der Kern in einer Frucht verborgen lag. Höchst interessant und für die Deutung dieser Blutung gewiß sehr wertvoll ist ja auch der oben mitgeteilte Fall von Baggerd, bei welchem sich starke Blutansammlungen im Nierenbecken und in der Fettkapsel fanden, während beide Gebiete durch die Substanz der Niere und eine völlig intakte Capsula fibrosa getrennt waren. Alles zusammengenommen ist das die Niere umgebende Fettgewebe am allerhäufigsten bei der Blutung mitbeteiligt, so daß diese blutige Infarzierung der Capsula adiposa eben zu dem Namen der Massenblutungen in das Nierenlager geführt hat. Nach seinen Beobachtungen schildert Seidel das sich darbietende Bild wie folgt (Chir.-Kongr. 1912):

„Wir sehen in diesen Fällen das ganze, die Niere umgebende Fettgewebe von großen, zum Teil ineinander überfließenden Hämorrhagien durchsetzt. Die Eigenfarbe des Gewebes ist dann an einzelnen Stellen einer zusammenhängenden schwarzroten Verfärbung gewichen, während an anderen Stellen infolge des Wechsels zwischen dem gelben Fett und dem dunkelschwärzlichen Blut ein marmoriertes Aussehen zustande kommt oder, wie Doll treffend sagt, das Gewebe Ähnlichkeit mit einer Fleischwurst bekommt. Nebenher geht die Bildung kleinerer und größerer Höhlen, die mit flüssigem oder geronnenem Blut gefüllt sind. In unmittelbarer Umgebung der Nieren macht die Hämorrhagie nicht halt — sie senkt sich nach vorn in das retroperitoneale Gewebe, dringt namentlich auch

zwischen die Blätter des Mesocolon transversum und descendens und ascendens ein und kann dann auch in die Bauchhöhle durchbrechen oder Anlaß zur Bildung eines serös-hämorrhagischen Exsudats geben. Nach hinten geht die Blutung bis auf den Psoas und den Quadratus lumborum, dringt auch entlang den Septen der Gerotaschen Fascia renalis in beide Muskeln ein, nach unten folgt sie retroperitoneal dem Verlauf der Vasa spermatica. Durch bläuliche Färbung der Haut kann sie sich dann in der Lumbal-, der unteren Bauch- und Skrotalgegend bemerkbar machen.“

2.

Woher stammen diese Blutungen? Coenen nimmt in seiner verdienstvollen Arbeit für alle Fälle die Niere an und erklärt die rein extrakapsulären Formen bei erhaltener Capsula fibrosa mit einer Diapedesisblutung. Abgesehen von diesem letzteren noch strittigen Punkte hat er unzweifelhaft recht, und zwar ist seine Hypothese als bewiesen anzusehen für die subkapsulären und für jene Formen, wo ein unzweifelhaft subkapsulär entstandener Erguß nach Sprengung der Kapsel sich in das perirenale Fett ergossen hatte, wobei manchmal noch im Parenchym der Niere die Quelle der Blutung in Gestalt eines Tumors (Tuffier, Koerte, Franke, Goldmann, Pagenstecher, Beck — kavernomartige Bildungen nach interstitieller Nephritis —) festgestellt werden konnte. Schwierigkeiten machen für die Erklärung immer noch die rein extrakapsulären Hämatome, für welche denn doch die Coenensche Erklärung einer Diapedese manchen Autoren nicht recht annehmbar erschien, so daß die von Ricker aufgestellte Theorie einer unter nervösen Einflüssen stehenden kapillären Blutung im Fettkörper viel Anhänger gewonnen hat. Schlichting pflichtet ihr bis zu dem Grade bei, daß er trotz mikroskopischen Nachweises kleiner Rindenabszesse und Lösung eines würfelförmigen $1\frac{1}{2}$ cm messenden Nierensequesters bei der Operation (Dekapsulation, locker anhaftende, aber nicht wie durch einen Bluterguß abgehobene Kapsel) sich doch nicht mit Sicherheit für die Niere als Quelle der Blutung zu entscheiden vermag. Sehr wichtig erscheint mir in dieser Beziehung der oben mitgeteilte Baggerdsche Fall. Daß es sich bei diesen Blutungen um einen Blutaustritt durch eine intakte fibröse Kapsel handelt, ist auch für mich eine schwer faßbare Vorstellung. Immerhin müssen doch die Blutungen in der Niere und die in der Fettkapsel bei Baggerd in irgend einen gemeinsamen Zusammenhang gebracht werden. Da es sich hier um eine Hydro-nephrose und um Veränderungen des Nierenparenchyms im Sinne einer Glomerulonephritis gehandelt hat, ohne daß irgendwo ein größeres Gefäß arrodirt wurde (was übrigens niemals bei einer Massenblutung beobachtet worden ist), so könnte man sich vorstellen, daß etwa die Erhöhung des intrarenalen Druckes zu einer Stauungsblutung in der Niere geführt hat, und daß bei dem engen Zusammenhang zwischen den Gefäßnetzen der Niere und der Fettkapsel dieselbe Ursache wie für die Niere auch für die Blutung in den Fettkörper anzuschuldigen ist. Da nun aber in dem weitmaschigen widerstandsloseren Fettgewebe viel leichter eine solche Stauungsblutung eintreten kann als in der Niere selbst, so macht es keine Schwierigkeit, anzunehmen, daß auch eine rein extrakapsuläre Blutung unter den Bedingungen der Zirkulation der

Niere selber steht. Für eine Abhängigkeit der perirenenalen Blutung von der Niere selbst spricht auch ganz besonders der Umstand, daß die Niere, wo sich Gelegenheit zur Untersuchung bot, immer als schwerkrank gefunden wurde, sei es, daß es sich um Tuberkulose handelte oder um Steine oder um eine chronische, arteriosklerotische, toxische oder apostematöse Nephritis.

3.

E. Koch hat aus der Abteilung von Ritter einen Fall beschrieben, der sich klinisch und anatomisch nicht von den bisherigen unterschied, wo aber schon bei der Operation Fetzen der Nebenniere in der großen Bluthöhle gefunden wurden und die von Winkler ausgeführte Sektion die schwere Schädigung dieses Organes noch weiter erwies. Der Verfasser geht dann auf das interessante Kapitel der Nebennierenblutungen, namentlich unter Hinweis auf die Forschungen von Simmonds ein, und wenn auch, strenggenommen, seine Beobachtung mit den Blutungen innerhalb der Niere und ihrer Fettkapsel nicht identisch ist, so beweist die wichtige Beobachtung doch, wie viel auf diesem Gebiete noch zu forschen ist. In einem Fall von Laewen handelt es sich bei einer Blutung an gleicher Stelle nach der Ansicht von Marchand um eine im Psoas entstandene hämophile Blutung, in einem zweiten um ein geplatztes Aortenaneurysma. Vor vielen Jahren sah ich bei einem Jungen nach Ueberfahrung ein mächtiges, typisches perirenales Hämatom bei intakter Niere, das der Obduzent Lesser durch Abriß eines kleinen Nebennastes der Aorta erklärte.

4.

Es gelten folgende Symptome als klassische Trias:

1. heftiger, plötzlich eintretender Schmerz in der Nierengegend,
2. Zeichen einer schweren inneren Blutung,
3. Entwicklung eines retroperitonealen Tumors.

Betrachtet man die vorliegenden Krankengeschichten retrospektiv, so kann man die Seltenheit der vor der Operation richtig gestellten Diagnose nur damit erklären, daß das Krankheitsbild bei seiner Seltenheit bisher der Allgemeinheit der Aerzte ziemlich fremd geblieben ist, denn Andeutungen dieser Symptomenfolge finden sich in den bisherigen Beobachtungen recht oft.

In vielen Fällen wird aber auch für die Zukunft die Diagnose zweifelhaft bleiben müssen und namentlich wird man eine perirenale Blutung links von einer Pankreasapoplexie nicht absolut scheiden können, denn Zucker braucht im Urin bei der letzteren nicht vorhanden zu sein, und anderseits können auch charakteristische Urinveränderungen, die sonst auf eine Beteiligung der Nieren hinweisen würden, bei einer perirenenalen Blutung fehlen, während anderseits ein Symptom beiden gemeinsam ist, nämlich eine sich oft einstellende Darmparalyse mit ihren Begleitumständen, ein Symptom, das auch in beiden Fällen gleichmäßig gedeutet, vielmehr in gleicher Weise unentschieden gelassen wird, d. h. von dem man noch nicht sicher weiß, ob man dafür eine Schädigung der großen Nervenplexus oder eine hämorrhagische Infarzierung der Dickdarmwand durch Sickerblutung verantwortlich machen soll. Blut im Urin und andere Zeichen einer Nierenkrankung ergeben natürlich einen Fingerzeig in bestimmter Richtung,

ebenso erscheinen in der Vorgeschichte von Massenblutungen der Nieren häufig typische Nierenkoliken, die durch Nierensteinattacken und hydro-nephrotische Stauungen ausgelöst wurden oder nach Coenen vielleicht auch kleine prämonitorische Blutungen darstellten.

Bei perirenalen Hämatomen gibt es manchmal Fieber — sogar bis 39° —, so daß mitunter unter der Diagnose perinephritischer Abszeß operiert wurde. Deuten dieses Symptom die einen als Resorptionsfieber, so war in anderen Fällen dasselbe zweifellos infektiösen Ursprungs, was nach den mitgeteilten Befunden unschwer zu verstehen ist. Bei Joseph entwickelte das gesetzte Exsudat einen urinösen Geruch, sonst wird aber von Harninfiltration oder Austritt von Urin nichts berichtet.

5.

Handelt es sich um einen Tumor, so ist, wenn nicht gerade der Fall von Völcker vorliegt, bei dem nach früherer Exstirpation der anderen eine Solitärniere übriggeblieben war, die nun durch allerdings gutartige Tumoren (vgl. oben) zu einer Blutung Veranlassung gegeben hatte, die Nephrektomie erforderlich, sonst muß man mit Rücksicht darauf, daß es sich als Grundkrankheit um Prozesse handelt, die doppelseitig sein können und auch tatsächlich von M. Koch ein doppelseitiges, perirenales Hämatom beobachtet wurde, mit der Operation sich etwas vorsichtig verhalten und sich auf Tamponade, Dekapsulation, Nephrotomie oder Pyelotomie beschränken. Bei rein extrakapsulären Blutungen mit intakter fibröser Kapsel wird man wohl die Tamponade mit der Dekapsulation verbinden dürfen, in der Annahme, daß man damit einen etwa vorhandenen nephritischen Prozeß günstig beeinflusst. Die Dekapsulation, besser noch die Nephrotomie, kommt bei septischen Prozessen in Frage, die Nephrotomie oder Pyelotomie bei Steinen. In dem von Baggerd mitgeteilten Falle einer starken Hämaturie mit perirenalem Hämatom war die von Ritter vorgenommene Exstirpation zweifellos das richtige Verfahren und schon mit Rücksicht auf die bestehende Hydronephrose geboten. Hätte es sich um eine chronische Nephritis gehandelt mit gleichen Erscheinungen, so konnte sich die Frage erheben, ob man nicht mit der Nephrotomie auszukommen versuchen sollte; ich glaube aber, daß man bei einem so ausgebluteten Patienten keine Experimente machen, sondern das Verfahren wählen soll, welches die sicherste Gewähr für die Stillung der Blutung bietet.

6.

Hildebrand operierte 1895 einen retroperitonealen, 1½ Liter alten und frischen Blutes enthaltenden Blutsack, der die rechte Niere umgab und der von einer auf der Innenseite schleimhautähnlichen, aber keinen Zellbelag tragenden fibrösen Kapsel umgeben war. Auf Grund der Anamnese und des Befundes nimmt man hier eine Spätfolge eines der geschilderten Ereignisse an. Ebenso wird von manchen Autoren eine von Minkowski als perirenale Hydronephrose beschriebene (Grenzgeb. Bd. 16) und mit Fällen von Kirmisson und Malherbe in Parallele gesetzte Beobachtung als solch ein Endausgang gedeutet, ich glaube aber nicht, daß dies zu Recht geschieht und verweise auf das Studium der genannten Arbeit. Interessant ist bei derselben und erinnert an das interkapsuläre Hämatom von Ricker, daß sich auf

der Oberfläche der Niere, welche in dem Sack lag, wie ein Testis in einer Hydrozele, eine feine fibrinöse Schicht nachweisen ließ, die aber nicht als ehemaliger Bestandteil der alten, sondern als eine nach der auf natürlichem Wege erfolgten Dekapsulation neugebildete Kapsel gedeutet wird. Der gleiche Befund wurde von Malherbe erhoben.

3. Hämaturien.

Wenn wir uns über die Frage aussprechen sollen, welche Nierenblutungen, abgesehen von den Verletzungen und den Massenblutungen in das Nierenlager, eine dringliche Veranlassung zu einem Eingriff abgeben können, so müssen wir zunächst einiger Zustände gedenken, welche, so lebensgefährlich sie werden können, jeden Eingriff kontraindizieren oder erheblich einschränken.

Obenan stehen hier die Nierenblutungen bei Hämophilie, die aber sehr selten zu sein scheinen, jedenfalls dürfen solche Hämaturien bei einem Hämophilen nicht verwechselt werden mit dem hypothetisch angenommenen Zustand der sog. renalen Hämophilie, von dem vorher schon die Rede war.

Ob wir es jemals lernen werden, hämophilen Zuständen zu begegnen, steht dahin. Es wäre um so wünschenswerter, als natürlich mancher Hämophile in der Weise erkranken kann, daß chirurgische Hilfe an sich sehr notwendig sein würde. In der Regel werden renale hämophile Blutungen nicht Gegenstand chirurgischer Behandlung sein dürfen: in einer Zwangslage waren wir bei dem unter den Massenblutungen in das Nierenlager erwähnten Falle.

Den hämophilen Charakter einer Nierenblutung wird man in der Regel erkennen können und deshalb nicht ohne weiteres operieren und auch allen anderen Formen renaler, durch Hämaturie gekennzeichnete Nierenblutungen gegenüber gilt der Satz: daß man sich durch das Symptom des Blutharnens nicht aus der Fassung bringen lassen, sondern ganz ruhig den Fall durchuntersuchen soll, um möglichst die Natur der Blutung zu ergründen oder sich über Art und Herkunft der Blutung wenigstens eine einigermaßen gesicherte Vorstellung zu bilden. Selbst nach Verletzungen hellt sich mancher Harn, der anfangs tief dunkel aussah, schon in den nächsten Tagen wieder auf und Heilung erfolgt ohne operativen Eingriff, und unter den Hämaturien von so verschiedener Herkunft, wie wir sie bereits kennen gelernt haben, gibt es doch nur sehr wenige, die von vornherein gleich lebensgefährlich werden. Allerdings gibt es auch Massenblutungen, bei denen sich schnell ein schwerer Kollaps herausbildet, der anfangs mit schmerzloser Entleerung eines dicken tiefblutigen Urins einhergeht, bis unter quälendem Harndrang sich die Blase hoch bis zum Nabel füllt, während auch der Katheter nicht einen Tropfen Urin herausbefördert, da die Blase mit festen Blutgerinnseln bis nahe zum Platzen gefüllt ist. Hier muß zuerst die Blase entleert werden, was oft nur unvollkommen selbst bei Anwendung dicker Evakuationsrohre gelingt. Schon deswegen, oder weil bei dem tief kolabierten Patienten die Blutung steht, versagt die Zystoskopie und ist Patient vorher nicht bekannt, war sein Leiden vorher nicht festgestellt, so ist man nur auf das Ergebnis der Palpation (vergrößerte, schmerzhaft, unter Umständen verschiebbliche

Niere) oder den Nachweis reflektorischer Bauchdeckenspannung, eventuell Röntgenbild bezüglich der Diagnose, aus welcher Niere es blutet, angewiesen. Ist das Ergebnis positiv, so wird man nicht zögern, die Niere freizulegen und sie mit oder ohne vorhergehender Spaltung zu exstirpieren. Es kommt jetzt alles darauf an, daß von nun ab die Blutung sicher steht. Deshalb muß man das Risiko, daß man über die Funktionsfähigkeit der anderen Niere nicht unterrichtet ist, mit in Kauf nehmen. Einzelne Operateure sind, wenn sie den Ursprung der Blutung nicht feststellen konnten, in der Weise vorgegangen, daß sie erst durch Sectio alta die Blase entleert und sich durch den Augenschein überzeugt haben, aus welchem Ureter das Blut austritt. Ueber die Leistungsfähigkeit der anderen Niere erhält man dadurch freilich auch keinen Aufschluß, aber man schützt sich wenigstens vor Täuschungen bezüglich der Quelle und kann zielbewußt und ohne weiteren Aufenthalt die Niere entfernen. Die vorausgeschickte Blaseneröffnung kompliziert den Eingriff so wenig, daß das Verfahren, das ich aus dieser Veranlassung noch nicht zu üben brauchte, für rationell halte.

Solche wirklich zwingenden, dringlichen Blutungen können sich ereignen bei Tumoren und bei manchen initialen (Papillitis tuberculosa) und miliaren Formen der Nierentuberkulose (Widbolz, Karewski), seltener bei den kavernösen Formen der Nierentuberkulose.

Auch bei den Nierentumoren sind gerade manche, heftige Blutungen verursachende Formen der Palpation nicht zugänglich, da es sich um zentral gelegene, verhältnismäßig kleine Tumoren handelt (Albarran, zentral gelegenes Epitheliom mit starken Blutungen und Koliken einhergehend; Stenström, zentral in der Niere gelegenes Hypernephrom). Hier muß man also die Niere vor der Exstirpation doch wohl erst spalten, wie dies auch in dem Fall von Albarran geschehen ist. Freilich hat man bei der Beobachtung solcher Kranken so viel Zeit, daß man schon vorher die blutende Seite mit dem Zystoskop in aller Ruhe hat feststellen können.

Eine eigentümliche Stellung nehmen in dieser Klasse auch die Varizen bzw. Kavernome der Papillenspitze ein, von denen Guibé (Presse med. 1909) 7 Fälle aus der Literatur gesammelt hat, nachdem Fennwick, Pilcher u. a. interessante Fälle veröffentlicht hatten. Zwei Beobachtungen von Fennwick betrafen unilaterale Blutungen bei jungen Leuten, wo der Autor nach erfolgloser Anwendung der verschiedensten Mittel das Nierenbecken eröffnete und eine geschwollene Papille mit varikös erweiterten Venen antraf, nach deren Auslöflung die Blutung definitiv stand. Von den 7 Fällen in der Mitteilung Guibés sind 3 durch Papillektomie, 4 durch Nierenexstirpation geheilt.

Unter den Blutungen aus tuberkulösen Nieren war die Situation bei dem Karewskischen Falle (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 160, S. 269) so, daß sich die einseitigen, schließlich lebensbedrohlich werdenden Blutungen als einziges Zeichen einer Nierentuberkulose über 20 Jahre hingezogen hatten. 15 Jahre vorher war von autoritativer Seite ebenfalls wegen Blutungen eine Nephrotomie unter der Diagnose Steinniere an dieser Niere gemacht, aber nichts gefunden worden. Die Patientin hatte nach dem Eingriff 10 Jahre Ruhe.

Dieser Fall ist auch ganz besonders interessant für die Beurteilung mancher sog. essentieller Blutungen.

Unter den „chirurgischen“ Leiden der Niere, welche Blutungen veranlassen, kommen noch Stein, Hydro-(Pyo-)Nephrose, Zystenniere, seltener Wanderniere in Betracht. Zusammenfassend kann man über diesen Abschnitt der Nierenblutung etwa folgendes sagen: Nur die dringendste Gefahr kann es entschuldigen, wenn wir einen Patienten mit Nierenblutung nicht nach allen Regeln einer fortgeschrittenen diagnostischen Technik untersuchen, der chirurgische Eingriff ist dringlich insofern, als er zuweilen nicht umgangen werden kann, aber er braucht doch sehr selten gleich nach Sicht zu geschehen. Bei Tumor ist die Exstirpation notwendig, bei Tuberkulose (wir sprechen hier von den blutenden Formen) ebenfalls, wenn es der Zustand der anderen Niere nur irgendwie zuläßt, bei Steinen: Nephro-(Pyelo-)tomie oder Exstirpation der Niere je nach Operationsbefund und Zustand der anderen Niere, bei Hydronephrose am besten die Exstirpation.

Bei Nierenblutungen aus „interner Ursache“ wird man mit einem Eingriff sehr zurückhaltend sein. Es kommt hier in Frage: Ektomie einerseits, Spaltung oder Dekapsulation anderseits. Die erstere, oft genug und mit scheinbar gutem Erfolg gemacht, ist dennoch im allgemeinen zu verwerfen, weil man bei diesen Blutungen nie sicher sein kann, daß nicht auch die zweite Niere nach einiger Zeit in derselben Weise erkrankt — tatsächlich sind doppelseitige Blutungen bekannt, und was die Eingriffe der zweiten Art anbetrifft, so muß man sich nach allem, was früher ausgeführt wurde, gegenwärtig halten, daß sie im Fall des Gelingens eben nur ein Symptom, unter Umständen sogar nur für kürzere Zeit beseitigen können, und es wird davon, ob dieses Symptom durch keine anderen Mittel beseitigt werden kann, und von seiner Stärke abhängen, ob operiert werden soll oder nicht. So scheiden für die Operation aus den Indikationen aus „innerer Ursache“ selbstverständlich die bei Hysterischen beobachteten Blutungen aus, ebenso die bei gichtischer Diathese, Oxalaturie usw. Die Urologen haben sich aber für den Fall, daß die medizinische Behandlung zu keinem Ergebnis führt, nach anderen unblutigen Hilfsmitteln umgesehen. So soll das Einlegen des Uretherenkatheters in manchen Fällen genügt haben, um nephritische Blutungen zum Stillstand zu bringen, auch Anfüllung oder Auswaschung des Nierenbeckens. Versagen aber alle diese Mittel, kommt der Patient herunter, wird die Situation dringlich, so soll operiert werden, und zwar wird wohl am besten zur Entspannung die Nierenspaltung vorgenommen, weil sie ja allein uns in die Lage versetzt, das Innere der Niere zu revidieren und nach einem doch etwa vorhandenen lokalen und entfernbaren Herd zu suchen.

4. Anurie und Oligurie (Urämie).

Unter den echten renalen Anurien im Gegensatz zu den falschen (Caspar), bei denen ein Abflußhindernis dicht oberhalb der Blase besteht, spielen 1. die kalkulösen die Hauptrolle. Sie können eintreten bei Verstopfung beider Ureteren durch Steine, bei Steinverschluß einer Solitärniere (sei es, daß die andere kongenital oder nach einer Operation fehlt oder durch einen krankhaften Prozeß zerstört ist), oder reflektorisch bei Steineinklemmung auf nur einer Seite. Außer der schon früher angeführten Israelschen Beobachtung ist für letzteres

Vorkommen der ebenfalls erwähnte Fall Haines und ein Fall von Albarran beweisend. Dieser war wie der von Haines ausgezeichnet durch einen kontralateralen Schmerzanfall an der nicht okkludierten Niere, welche gespalten wurde, in der sich aber nur eine kongestive Schwellung ohne Stein fand. Erst die nach etwa 3 Wochen vorgenommene Sektion klärte die vorherige Anurie durch einen Steinverschluß auf der anderen Seite auf. Donnadieu (Thèse de Bordeaux, 1895) fand unter 46 Fällen von kalkulöser Anurie 6mal Solitärnieren und 13mal Verschluß beider Ureteren.

Bei den doppelseitigen Steinverschlüssen ist der Verlauf gewöhnlich so, daß der Patient vor dem Eintreten der Anurie gewöhnlich schon eine erfolglose Kolik auf der anderen Seite gehabt hat, die Anurie selber setzt dann mit erneuten Schmerzen auf der zweiten Seite ein, kann aber auch schmerzlos und ganz plötzlich in Erscheinung treten. Wenn auch die Reflextheorie vielfach bestritten wurde, so muß man doch wohl zugeben, daß bei den Folgen der Steineinklemmung irgend etwas von nervösen Einflüssen in Frage kommen muß, denn im Gegensatz zu der Ureterunterbindung, bei welcher die Harnsekretion in den ersten Tagen noch andauert, hört sie bei den Steineinklemmungen gewöhnlich sofort auf. Es heißt zwar in manchen Protokollen, daß der Urin nach der Nephrotomie im Strahl hervorsprang, in den meisten Beobachtungen wird aber diese Erscheinung vermißt, das Becken ist leer. Trotz der Ansammlung von Harnstoff im Blut (Azothämie) kann sich der Patient in den nächsten Tagen relativ wohl befinden, später kommt es zu urämischen Erscheinungen: Kopfschmerzen, Benommenheit, Koma; öfters beenden leichte Krämpfe die Szene. In allen Stadien kann oft unter riesiger Harnflut Spontanheilung eintreten, doch ergaben die Statistiken von Donnadieu und v. Grailly für die sich selbst überlassenen kalkulösen Anurien eine Mortalität bis zu 75%, alle erfahrenen Autoren raten daher, um irreparablen Nierenschädigungen vorzubeugen und bei der Unsicherheit des ganzen Verlaufes die Operation bei feststehender Diagnose und bei erfolglos gebliebenen Vorversuchen (vgl. später) nicht länger als bis zum 2. oder 3. Tage zu verschieben.

Der Entschluß zur Operation wird auch jetzt umso leichter gefaßt werden können, als nach Einführen der Röntgendiagnostik, welche Nierensteinen gegenüber nur in sehr wenigen Fällen versagt, die Diagnose nicht mehr dieselben Schwierigkeiten wie früher bereitet. Vorher nämlich war man bezüglich des Sitzes der Einklemmung auf die Angaben des Patienten über die stattgefundenen Koliken angewiesen, deren Unsicherheit bezüglich der topischen Diagnose schon vorher betont wurde und die man bei einem benommenen Kranken überhaupt nicht verwerten kann: daneben mußte man auf eine tastbare, eventuell schmerzhaft Geschwulst fahnden oder hatte noch als eindeutigstes Zeichen auf eine reflektorische Bauchdeckenspannung zu achten. Die Ureterensondierung war ganz unsicher, auch wenn die Sonden Wachsknöpfe erhielten, auf welchen sich der Druck des Steines abbilden sollte. Jetzt ist das, wie gesagt, viel besser geworden, nur soll man bei den Steinen im Beckenteil des Ureters (die Steine bleiben am häufigsten entweder dicht am Abgang des Ureters oder in der Höhe der Linea innominata oder dicht über der Blase stecken) sich vor

Verwechslungen mit Phlebolithen, verkalkten Drüsen oder anderen Täuschungen hüten.

Die Größe des auf dem Bilde sichtbaren Steines wird auch einen Fingerzeig dafür abgeben, ob man einen blutigen Eingriff noch vermeiden kann. Es hat sich nämlich gezeigt, daß man durch das bloße Einlegen eines Ureterenkatheters eine erhebliche Steigerung des Sekretionsdruckes der Niere erzielen kann, welche unter Umständen genügt, den Stein herauszupressen. In anderen Fällen hat sich die Einspritzung von Glyzerin in den Ureter zu demselben Zwecke bewährt. Es soll auch nicht unerwähnt bleiben, daß auch auf subkutane Gaben von Atropin (1 mg) eine Lösung der Einklemmung erfolgt ist. Letzteres Mittel ist besonders zu empfehlen für diejenigen nicht seltenen Fälle, wo die Steineinklemmung durch Reflexübertragung einen paralytischen (spastischen) Ileus bewirkt.

Ist Steineinklemmung auf beiden Nieren vorhanden, so wurde die Frage aufgeworfen, ob man auf beiden Seiten operieren dürfe, vereinendenfalls, auf welcher zuerst und die Frage wurde dahin beantwortet, daß jedenfalls die zuletzt verschlossene Seite zuerst angegriffen werden sollte, in der Voraussetzung, daß man vielleicht gezwungen sein könnte, den Eingriff vorzeitig abubrechen, so daß jedenfalls die Niere mit dem voraussichtlich leistungsfähigen Parenchym zuerst befreit werden solle. Als Operationsmöglichkeiten sahen die früheren Autoren folgende Verfahren an: Die Spaltung der Nieren, die Pyelotomie, die Ureterotomie. Die letzte Operation war nicht sehr beliebt, weil sie schwierig und zeitraubend wäre und unsichere Resultate ergäbe. Auch von der Eröffnung des Nierenbeckens fürchtete man zurückbleibende Fisteln, so daß als Operation der Wahl die Nephrotomie galt, bei welcher Israel im allgemeinen riet, die Wunde offen zu lassen, zu tamponieren, während sie von anderen nach Entfernung des Steines mit oder ohne eingefügtes Drain im Nierenbecken wieder genäht wurde. Jetzt, wo es mit Hilfe der Röntgenstrahlen, eventuell mit Pyelographie ziemlich sicher gelingt, wird man zielbewußter und kühner vorgehen dürfen, namentlich hat man Steine in beiden Uretern wiederholt in einer Sitzung entfernt.

Die Einklemmung der Steine im Ureter erfolgt am häufigsten an den natürlichen Engen: am Abgang des Ureters von dem Nierenbecken, an der Kreuzungsstelle mit den Iliakalgefäßen, dicht über der Blase. Die Aufsuchung des Ureters ist aber, wie später beschrieben wird, leicht, wenn auch in den hier in Frage kommenden Fällen der Zugang zuweilen durch entzündliches Oedem und Verklebungen erschwert ist. So hat Bürger bei einer Steineinklemmung das untere Ende des rechten Ureters freilegen müssen, der mit dem Peritoneum verlötet, von einem entzündlichen Exsudat und Granulationsgewebe umgeben war, und sich als völlig durchtrennt erwies. Resektion und Naht des Ureters. Heilung nach einigen Zwischenfällen. Sitzt der Stein im Nierenbecken, so gilt dies jetzt für einen Eingriff als günstig, da die früher gefürchteten Fisteln zu vermeiden sind, wenn die Konkreme restlos entfernt sind. Auf alle Fälle muß man dabei den Ureter vom eröffneten Becken aus sondieren, was natürlich auch für die Uretrotomie gilt, um zu sehen, ob irgendwo noch ein Steinbröckel oder eine Schwellung oder Knickung vorhanden ist. Gelangt man nicht frei in die

Blase, so muß die Ureter- oder Nierenbeckenwunde offen bleiben und für Abfluß des Urins nach außen gesorgt werden. Im großen und ganzen empfiehlt es sich aber schon mit Rücksicht auf den Wundverlauf die Becken- oder Ureterwunde ganz zu verschließen. Auch bei leicht infiziertem Urin hält die Naht jedenfalls so lange, bis die aus-tamponierte Wunde granuliert. Will man in das Becken ein Rohr einlegen, so wählt man am besten einen Pezzerkatheter und näht ihn mit Katgut möglichst dicht zu. Dann Tamponade.

In manchen Fällen kann man bei kalkulöser Anurie die 1882 von Bardenheuer zum ersten Mal zu diesem Zwecke vorgenommene Nephrotomie nicht umgehen. Eine Zeitlang galt sie als das einzig anwendbare Verfahren. Wie vorhin wird danach die genaueste Untersuchung des Nierenbeckens und Ureters verlangt, die Nierenwunde läßt man offen und tamponiert sie, andere haben sie mit gutem Erfolge genäht, unter Umständen unter Einführung eines Drainrohrs. Wie man vorzugehen hat, hängt von der Beschaffenheit des Nierenparenchyms ab. Wie noch weitere Beobachtungen gezeigt haben, darf man selbst die Spaltung einer Solitärniere mit gutem Erfolge wagen, unheimlich ist es immer und wenn man bei doppelseitigem Steinverschluß nicht beide Nieren zu spalten braucht, so ist das mit Rücksicht auf die Gefahr der Nachblutung bei Nephrotomie jedenfalls sehr angenehm. Das würde also bedeuten, daß man auch bei Steinen, die nicht im Ureter stecken, vielmehr im Nierenbecken oder in der Niere, doch mindestens auf einer Seite versuchen soll, die Nephrotomie zu umgehen. Im übrigen handelt es sich bei der Anurie auf Grund von Steinen gleichzeitig in beiden Nieren oft um außerordentlich große Exemplare, die jahrelang relativ symptomlos gewachsen und die allein schon durch ihren Druck oder durch entzündliche Reizung das Parenchym so verändert haben, daß keine Operation mehr die stockende Sekretion in Gang bringt.

Die Nachbehandlung muß sehr sorgfältig geleitet werden, namentlich wenn die Niere nicht genäht wurde. Man soll dann Tampons wenigstens 14 Tage unangetastet liegen lassen und sie sehr allmählich lockern, nachdem man schon vorher tagelang durch Beträufeln mit Wasserstoffsuperoxyd oder Borglyzerin die Adhärenzen etwas gelöst hat.

2. Anurie wegen Unterbindung des Ureters. Es ist dies ein Ereignis, welches den Gynäkologen mehr interessiert als den Chirurgen, da Verletzungen des Ureters bei verschiedenen großen gynäkologischen Eingriffen, namentlich der Wertheimschen Operation, Anfängern wohl öfters passieren, aber auch in geübten Händen vielleicht nicht ganz zu vermeiden sind. Bei solchen Gelegenheiten hat man die Erfahrung gemacht, worauf auch schon von uns an anderer Stelle hingewiesen wurde, daß die zugehörige Niere schließlich verodet, so daß für hartnäckige Ureterfisteln sogar die Unterbindung des Harnleiters als Heilungsmethode angegeben wurde. Es sind aber auch in der gynäkologischen Literatur Fälle von doppelseitiger unbeabsichtigter Unterbindung bekanntgegeben worden. So beschreibt Goyanes (Clin. journ. Nr. 1307, 1920) folgenden Fall. Bei einer 39jährigen Frau wurde wegen eines riesigen Uterusmyoms die totale Exstirpation des Uterus von einem medianen Bauchschnitt aus vorgenommen. Wegen starker Blutung aus der vorderen Scheidenwand werden die vorderen und seitlichen Wände derselben mit einer fortlaufenden Kapselnaht umsäumt. Als am 3. Tage

nach der Operation weder spontan noch durch Katheterismus Urin entleert werden konnte, und sich beide Nieren vergrößert und druckempfindlich zeigten, wurden in der Annahme, daß die Ureteren in die Naht der Vaginalwand gefaßt seien, von einem Lumbalschnitt aus die rechte Niere und der Ureter freigelegt. Die Niere war doppelt so groß wie normal, der Ureter bleistiftdick. Es wurde eine 1 cm lange Inzision in den Ureter gemacht, worauf sich der Urin unter hohem Druck entleerte. Ein nach der Blase zu vorgeschobener Katheter wurde in einer Tiefe von 20 cm durch ein unüberwindliches Hindernis (die periureterale Ligatur) festgehalten. Dauerkatheter in das Nierenbecken. 5 Tage später Versuch des Ureterenkatheterismus von der Blase aus, wobei der Katheter beiderseits 2 cm hinter der Uretermündung stecken blieb. Am 15. Tage trat infolge Lösung der linksseitigen Katgutligatur die erwartete spontane Urinentleerung durch die Urethra ein. Die Lumbalfistel sezernierte weiter bis am 17. Tage, auch als der Urin der rechten Niere auf natürlichem Wege entleert wurde und sich die Fistel schloß (Ref. von Kempf, 12. Bd. d. Zentralorg. f. d. ges. Chir.).

Auch Caulk und Fischer haben auf Grund einer klinischen Beobachtung eine experimentelle Studie über dieses Thema vorgenommen (Ref. von Posner, 8. Bd. d. Zentralorg. f. d. ges. Chir. S. 80). Bei einer Uterusexstirpation wegen Fibromyomen waren beide Ureteren versehentlich lädiert worden. 8 Tage lang ging kein Urin ab. Die Patientin wurde urämisch. Der Operateur hatte anfangs geglaubt, daß beide Katgutligaturen resorbiert werden würden. Da dies aber nicht eintrat, so wurde beiderseitige Nephrotomie vorgenommen. Die Nierendrainage funktionierte im wesentlichen gut; nur am 58. Tage kam kein Urin. Am 68. Tage wurde sämtlicher Urin aus der Blase entleert und die Operationswunden heilten. Nach diesen Autoren hätte Barney 62 einschlägige Fälle aus der Literatur gesammelt, davon 16 bilaterale. Aus ihren experimentellen Untersuchungen und klinischen Erfahrungen ziehen Verfasser den Schluß, daß das ideale Verfahren, nämlich die operative Lösung der Ligatur technisch sehr schwierig sei, jedenfalls ohne den Ureter zu verletzen. Es wären dann von einzelnen Operateuren Ureterfisteln oder Ureterblasenanastomosen angelegt worden, doch seien die Resultate nicht befriedigend, als Operation der Wahl bliebe die Nephrostomie.

3. Knickung des Ureters oder Zunahme der interrenalen Spannung bei Hydronephrose. Eine Studie über diese Fälle unter Mitteilung eines Falles von doppelseitiger Hydronephrose mit Anurie bei Wanderniere hat Dardel (v. Langenbecks Arch. Bd. 115, S. 275) veröffentlicht, in welchem Kocher auf beiden Seiten die Nephrostomie machte. Doppelseitig operierte auch Bevan (Nephrotomie), der auf der einen Seite eine ausgedehnte Hydronephrose, auf der anderen Seite Stauung im Nierenbecken fand. Ich hatte Gelegenheit, einen 52jährigen Herrn zu operieren, bei dem vor 2 Jahren eine zystische Geschwulst der linken Nierengegend punktiert worden war, worauf sie verschwand. Man stellte damals die Diagnose einer Hydronephrose. Jetzt erkrankte Patient plötzlich mit Schmerzen in der rechten Bauchseite. 3tägige Anurie. Nach der nunmehr von mir rechts vorgenommenen Dekapsulation wurden innerhalb 12 Stunden 4 Liter Urin entleert. Die Niere war deutlich vergrößert, ziemlich

derb und prall gespannt, die Kapsel ließ sich leicht abziehen. Ein Stein wurde bei der Palpation nicht festgestellt. Heilung.

Der Fall von Israel, in dem durch Exstirpation einer Hydro-nephrose eine reflektorische Anurie beseitigt wurde, ist schon unter dem betreffenden Kapitel erwähnt. Ist man über die Funktionsfähigkeit der anderen Niere durch vorhergehende Beobachtung einigermaßen orientiert, so ist wohl gegen dieses Verfahren nichts einzuwenden. Im allgemeinen würde ich die Dekapsulation auf der gesunden Seite und die Nephrostomie auf der Seite der Hydronephrose vorziehen.

Bei Knickungen des Ureters und oligurischen Zuständen bei Wanderniere kommt wohl nur die mit der Dekapsulation der Niere verbundene Fixation derselben in Frage.

4. Anurie durch aufsteigende Pyelonephritis wurde von mir, ebenso von anderen Autoren beobachtet. Der von mir beobachtete Fall war folgender (Lehmann, Berl. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 4):

Im September 1911 wurden wir zu einer 36jährigen Rektorsfrau in einer kleinen Provinzstadt gerufen. Die Patientin litt seit längerer Zeit an einer fieberhaften Pyelonephritis mit heftigen Schmerzen in der linken Niere. In letzter Zeit hatte sich das Leiden erheblich verschlimmert. Vor 3 Tagen konnte sie plötzlich keinen Urin mehr lassen. Seitdem bestand vollkommene Anurie. Unter den ungünstigsten äußeren Verhältnissen, bei dem Licht einer Radfahrlaterne wurde die linke Niere freigelegt. Sie war stark vergrößert, teigig, zyanotisch. Das Nierenbecken war erweitert und mit eitriger Flüssigkeit gefüllt, ein Stein nicht zu fühlen. Es wurde die Dekapsulation und Pyeolostomie ausgeführt. Auch die Sondierung des Ureters ergab keinen Stein. Das Nierenbecken wurde drainiert, das Drainrohr durch die Wunde nach außen geleitet, die Wunde tamponiert. Noch an demselben Tage setzte die Urinsekretion ein unter Besserung des Allgemeinzustandes, die zunächst auch anhielt. Leider kam es in der Folgezeit bei der Schwierigkeit der Nachbehandlung außerhalb eines Krankenhauses zu einer schweren Infektion des Wundbettes. Das Drainrohr war aus dem Nierenbecken herausgeglitten und der ganze Eiter floß daher in die Wunde. Die Niere wurde zum Teil nekrotisch und die Patientin ging schließlich trotz ihrer Ueberführung nach Breslau an der Infektion zugrunde. Auch post mortem wurde ein Stein nicht festgestellt.

5. Akute parenchymatöse und toxische Nephritis. Nach dem ersten Vorgehen von Harrison und nach den energischen Empfehlungen von Lennander und Rovsing ist die Domäne der Dekapsulation die Anurie bei akuter und toxischer Nephritis geworden. Diese Fälle sind namentlich in der schönen Arbeit von Sitzenfrey (v. Bruns' Beitr. Bd. 67) und in dem Referat von Ruge (Erg. von Payr und Küttner) zusammengetragen. Auf meiner Abteilung wurden mit doppelseitiger Dekapsulation behandelt 1 Fall von akuter parenchymatöser (hämorrhagischer) Nephritis, 1 Fall von Chrom- und 3 Fälle von Sublimatvergiftung, alle Fälle absolut erfolglos, und zwar nicht bloß insofern, als bei den Sublimatvergiftungen infolge schwerer Darmveränderungen auch bei Ingangkommen der Nierenfunktion wahrscheinlich der Tod doch noch eingetreten wäre, sondern auch absolut ergebnislos in bezug auf diese Sekretion selbst. Ich würde künftighin die eine Niere dekapsulieren, die andere splatten und offen lassen. Die

Untersuchung der Nieren ergab nämlich in jedem dieser Fälle einen starken Zerfall der Tubularepithelien neben Blutungen und Exsudat im Kapselraum. Ob unter diesen Umständen überhaupt die Sekretion durch einen chirurgischen Eingriff wieder in Gang kommen kann, ist fraglich, jedenfalls bedeutet die Nephrotomie doch wohl noch eine ganz andere Entspannung wie die Dekapsulation. Bei der akuten hämorrhagischen Nephritis, die nach einer Angina eingetreten war, und sich zuerst durch Harnblutungen, nachher durch vollkommene Anurie ausgezeichnet hatte, war die Niere groß, weiß, geschwollen, mit zahlreichen hämorrhagischen Punkten an der Oberfläche, die mikroskopischen Untersuchungen ergaben zahlreich Streptokokkenhaufen im Gewebe, die anderen Nieren boten das Bild der großen bunten Niere. Schließlich wurde wegen Oligurie (300 ccm) noch eine 43jährige Patientin operiert, bei der die Obduktion nachher eine beiderseitige schwere chronische interstitielle Nephritis ergab. Herzverbreiterung, gespannter Puls, leichte Oedeme an den Unterschenkeln, Urin 1,7 pro mille Albumen, spärliche granuliert Zylinder. Retinitis albuminurica. Tod nach einigen Stunden.

Eine besondere Besprechung verlangt noch die Eklampsie, in deren Behandlung Edebohl die Dekapsulation eingeführt hat. Er glaubt dadurch eine vorzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft verhüten zu können. In Deutschland, wo vor allen Dingen v. Sippel für diese Behandlungsweise eingetreten ist, hat man sich in der Erkenntnis, daß die Eklampsie eine Schwangerschaftstoxikose ist und schon aus der rein praktischen Ueberlegung, daß eine durch Dekapsulation von ihrer Eklampsie geheilte Schwangere beim Fortbestehen der Gravidität immer wieder der erneuten Gefahr einer Eklampsie ausgesetzt sein würde, dieser Auffassung nicht anschließen können, vielmehr sagt v. Sippel, in erster Linie müsse man die Schwangere entbinden und dann abwarten, ob die Dekapsulation noch nötig wäre. Da man aber ferner erkannt hat, daß die Toxikose, welche zu eklamptischen Krämpfen führt, keinesfalls ihren Sitz allein in den Nieren hat, daß bei ihr schwere Schädigungen in der Leber die Regel bilden und daß die Krämpfe wahrscheinlich oder vielleicht von seröser Durchtränkung der Meningen oder des Gehirns ausgelöst sind, so soll auch hier nur in solchen Formen die Niere ihrer Kapsel entkleidet werden, welche sich durch Oligurie oder durch Anurie auszeichnen, denn nur gegen diese Zustände kann die Dekapsulation helfen. In solchen Fällen ist sie aber auch wirklich angezeigt, denn wenn auch die Harnstoffretention an sich nicht Krämpfe auslöst, so ist es doch, wie die Auffassung der Krankheitszustände auch sein mag, jedenfalls wichtig, das Hauptausscheidungsorgan des Körpers in seiner Funktion intakt zu halten. Die schöne Arbeit von Sitzenfrey beschäftigt sich ausführlich mit diesem Gegenstand. Ich selbst habe zweimal Gelegenheit gehabt, Puerperaleklampsien zu operieren, einmal mit Heilung und schnellem Erfolg des Eingriffs, einmal mit dem Resultat, daß die Urinmenge, die vorher 200 ccm betragen hatte, auf 700 ccm stieg, das Bewußtsein zurückkehrte, die Krämpfe schwanden. Patientin ging aber nach 8 Tagen an Pneumonie und Intoxikation zugrunde: Schwere toxische Veränderungen an der Leber, doppelseitige parenchymatöse Nephritis.

6. Reflexanurie (s. oben).

7. Anurien nach Nierenexstirpationen. In seiner Ab-

handlung über reflektorische Anurie will Israel die Anurien nach Exstirpation einer Niere als reflektorische nicht gelten lassen, erklärt sich vielmehr durch Versagen der Herzkraft, durch Narkosenschädigung usw. Auch Leguen, Guyon, Kümmell u. a. legen besonderes Gewicht darauf, daß diese versagenden Nieren gewöhnlich schon vorher so beschädigt seien, daß sie nicht auf dem Wege eines Reflexes, sondern einfach dadurch ausgeschaltet werden, daß sie den erhöhten Ansprüchen nicht genügen könnten. Wenn Israel anderseits davon spricht, daß Reizung des Nierenstieles der einen Seite reflektorische Anurie auf der anderen erzeugen könne, so könnte man sich vielleicht doch vorstellen, daß auch die Entfernung einer Niere dasselbe besorgte. Das praktisch Wichtige ist aber jedenfalls, daß man vor jeder Operation die Funktion der anderen auf das Genaueste prüfen muß. Kümmell kann in seinen Arbeiten hervorheben, daß unter seinem Material diese Fälle sich so gut wie nicht mehr ereigneten.

8. Anurie bei Solitärnieren. Diese Klasse wird repräsentiert durch den berühmten Fall von Israel, der nach Lennander wie ein Märchen anklingt (Israel, Grenzgeb. Bd. 5). Heilwirkung der Nierenspaltung auf eine mehrtägige totale Anurie infolge einer perakuten Entzündung der linken Niere, 8 Monate nach Exstirpation der rechten wegen Tuberkulose.

Mann, 61 Jahre, Mai 1899, Exstirpation der rechten Niere wegen vorgeschrittener tuberkulöser Erkrankung. Patient erholt sich sichtlich ausgezeichnet, aber es bleibt eine schon seit 3 Jahren bestehende Dysurie zurück. (Tuberkulöse Erkrankung der Blaseschleimhaut.) Am 30. Dezember 1899 heftigste linksseitige Nierenkolik mit Übelkeit und Erbrechen. In der Nacht noch einige Male kleinste Urinmengen. Seit dem Morgen des 31. kein Tropfen mehr. Am 1. Januar kongestioniertes bläulichrotes Gesicht, etwas zyanotische Konjunktiven, trockene Lippen, dicht belegte Zunge, auffallend frequente, keuchende Respiration von 50 Atemzügen in der Minute. Puls hart gespannt, Frequenz 108. In der Blase noch einige Tropfen reinen Eiters. Am nächsten Morgen besteht die Anurie fort. Temperatur 38, Respiration 60. Diagnose schwankt zwischen Verlegung des Ureters durch Steineinklemmung und einem perakuten, aufsteigenden pyelonephritischen Entzündungsprozeß. Am 2. Januar Freilegung der Niere durch schrägen Flankenschnitt, die nach Spaltung der gewaltigen Fettkapsel mobilisierte Niere zeigt eine starke Schwellung bis zur 1½fachen Vergrößerung aller Durchmesser, Farbe düster rot, Konsistenz hart. Es gelingt wegen der riesigen Fettmassen nicht, den Ureter freizulegen. Die Niere wird durch Sektionschnitt gerade so weit gespalten, daß man den Finger in das Nierenbecken einführen kann. Entleerung von einem Teelöffel Eiter, wahrscheinlich aus dem Becken. Stein wird nicht entdeckt. Darauf wird nach Umschürung des Gefäßstieles mittels eines Gummidrains der Schnitt in der Niere über den größten Teil des konvexen Randes verlängert und durchweg bis in das Becken vertieft. Es gelingt nachträglich den Ureter zu finden, knorpelhart, bleistift dick, leer und frei von Steinen. Lockere Tamponade der gespaltenen Niere und ihrer ganzen Umgebung. 24 Stunden nach der Operation war der Verband stark urinös durchtränkt und von da ab wahre Harnflut aus der Wunde. Allmähliche Heilung innerhalb eines Vierteljahres.

Zu diesem Erfolg kann man Israel natürlich nur Glück wünschen. Der kühne Eingriff mußte in der von Israel gewählten Form vorgenommen werden, weil man damals einen Stein nicht sicher ausschließen konnte. Da der Mann enorm dick war, so wird vielleicht auch jetzt noch der Versuch, einen Stein röntgenologisch nachzuweisen, auf gewisse Schwierigkeiten stoßen. Glaubt man eine sichere Photographie zu haben, die keinen Stein enthält, so würde man in einem solchen Falle vielleicht zuerst die Dekapsulation machen und schlimmstenfalls die Nephrotomie am nächsten Tage nachfolgen lassen.

9. Anurie bei Kompression der Ureteren durch Geschwulstmassen. In solchen Fällen ist wiederholt operiert worden (Chavannaz, Nanu, Patel, Päßler usw.). Die Operateure haben gewöhnlich die Nephrostomie auf einer oder beiden Seiten gemacht und haben ihre Patientinnen (um solche handelt es sich gewöhnlich) noch mehrere Monate am Leben erhalten. Es sind das sehr unerfreuliche Operationen, über deren Berechtigung man streiten kann. Meines Erachtens ist der Arzt verpflichtet, in solchen Fällen den Eingriff vorzuschlagen, die betreffende Patientin oder ihre Angehörigen in hohem Grade berechtigt, ihn abzulehnen.

Hierher gehört auch die Anurie bei doppelseitiger Zerstörung der Niere durch Geschwulstmetastasen.

10. Einzelfälle. Chevalier. 17jähriger Mann. Tuberkulose der Lungen und des Urogenitalsystems. Wegen fast völliger, aber allmählich eintretender Anurie und Schmerzhaftigkeit der linken Niere linksseitige Nephrotomie, Hilus mit miliaren Granulationen erfüllt, enthält aber keinen Stein. Starke Polyurie, Tod nach 16 Tagen an Miliartuberkulose (Rev. de chir. 1897, Nr. 2).

Voelcker (Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 28). 3 Fälle von Anurie. Durch Auswaschung des Nierenbeckens mit Erfolg behandelt. Es handelt sich wahrscheinlich um Verstopfung der Ureteren mit zähem Schleim.

5. Nierenschmerzen.

Es handelt sich um Nierenkoliken bei Nephrolithiasis, um Koliken bei Wanderniere und Nierensenkungen infolge Knickung des Ureters, Spannungszustände bei Hydronephrose, Nephritis dolorosa (Néphralgie hématurique), Koliken und Blutungen bei Nephritis haemorrhagica und ebensolche Zustände bei infektiösen Prozessen. Nach dem, was in den früheren Abschnitten ausgeführt ist, brauchen die aus diesem Gesichtspunkt sich ergebenden Indikationen und die Art der Eingriffe wohl nicht besonders besprochen zu werden bzw. geschieht es im nächsten Teil.

6. Pyogene Nierenerkrankungen.

Septischen pyogenen Prozessen kann die Niere und ihre Kapsel zum Opfer fallen: bei offenen Verletzungen, bei Uebergreifen eines infektiösen Prozesses auf die Nachbarschaft, auf hämatogenem oder lymphogenem Wege, durch Aufsteigen der Infektion von der Blase aus. Die infizierten offenen Nierenwunden und die Fortpflanzung der Entzündung per continuitatem soll hier nicht besprochen werden, es handelt sich an dieser Stelle vielmehr um die perinephritischen Eiterungen, d. h. die phlegmonösen Entzündungen in der von der Gerotaschen Faszia umschlossenen Fettkapsel und um jene Formen der Nierenentzündung, welche wir als Nephritis apostematosa bezeichnen. Der Name Surgical kidney, der in der englischen Literatur schon lange in Gebrauch war, wurde, wenn ich recht verstanden habe, für eine bestimmte Form, nämlich solche eitrige Entzündungen gebraucht, die sich an verschiedene, in das Gebiet der Chirurgie gehörende und Harnstauung hervorrufende Prozesse anschlossen (Prostatahypertrophie und -karzinom, jauchige Zystitis usw.). Diese Zustände enthalten gleichzeitig einen Hinweis auf die

Genese der Entzündung, denn die zahlreichen Autoren, die die pyogene Niereninfektion bearbeitet haben, und von denen auch wieder Rovsing wohl einer der ersten und gründlichsten gewesen ist, während als eine der letzten Arbeiten die von Harttung aus meiner Abteilung hervorgegangen ist, sind darüber einig, daß es zwar gelingt, Niereninfektionen auf hämatogenem oder ureteralem Wege auch ohne besondere Vorbereitung zu erzeugen, und daß es vor allen Dingen auf Art, Menge und Virulenz der Keime ankommt; sie haben aber ebenso übereinstimmend feststellen können, daß diese Infektion in einer Niere, deren Ureter unterbunden oder verengt ist, ganz besonders leicht haftet. Es ist in der Tat erstaunlich, wenn man bei Unterbindung des Ureters einer Seite und intervenöser Staphylokokkeninjektion die vorbereitete Niere von Abszessen durchsetzt, teilweise zerstört findet, während in der mit freiem Ureter sich makroskopisch überhaupt nichts von Staphylokokkenansammlungen erkennen läßt oder die ganze Ausbeutung höchstens in einigen kleinen gelblichen Stippchen, mitunter einer Papillenspitze, besteht, und wenn eingewendet wurde, daß diese Versuchsanordnung doch zu grob sei, als daß sie Analogien am Lebenden fände, so kann ich nur erwidern, daß ich mehrmals Gelegenheit hatte, nach vorangegangenen abdominellen gynäkologischen Operationen, die Verschuß oder Kompression eines Ureters gemacht hatten, derartige einseitige stippchenförmige Nierenerweiterungen zu beobachten, und es ist doch auch sehr auffallend und für unsere Kranken sehr günstig, daß unter dem großen Material von Kümmell, auf das ich noch zurückkommen werde, von 30 Fällen nicht ein Fall doppelseitig gewesen ist. Während der hämatogene Weg ohne weiteres verständlich ist, wobei nur zu erwähnen ist, daß Anginen, Furunkel, Panaritien usw. die Eingangspforte abgeben können, ist über die aufsteigende Infektion, die zur typischen Pyelonephritis mit primärer Beteiligung des Nierenbeckens führt, während bei der hämatogenen, der Ausscheidungsnephritis, das Nierenbecken erst sekundär beteiligt wird, weniger Einigkeit erzielt, da manche Autoren, namentlich in jüngerer Zeit, der Meinung sind, daß die Infektion viel weniger im offenen Lumen des Ureters als in den dieses Gebilde umspinnenden Lymphbahnen in die Höhe krieche. Sie führen besonders als Stütze für ihre Meinung an, daß der Prozeß nachträglich in der Niere sich in den die Harnkanälchen umgebenden Lymphbahnen in die Höhe ziehe, was die eigentümliche strichförmige Zeichnung dieser Nieren erklärt. Demgegenüber ist aber zu betonen, daß es im Experiment (Harttung) jedenfalls gelingt, diesen Infekt vom Ureterlumen aus zu erzeugen. Auch der Einwand, daß Rückstauung des Urins von der Blase durch den Mechanismus des Ureterabschlusses verhindert würde, ist nicht stichhaltig, da bei einer dauernd überdehnten Blase, z. B. bei Strikturen, selbst Phimose und dergleichen, dieser Abschluß allmählich auch gedehnt und schlaff werden muß. So kann man bei alten Folgezuständen z. B. von Harnröhrenstrikturen daumendick erweiterte und prall mit schmerzhaft stinkendem, jauchigem Urin gefüllte Ureteren finden. Schließlich hat auch Voelcker noch bei der Füllung der Blase zu röntgenologischen Zwecken eine solche Rückstauung direkt unter dem Schirm nachweisen können.

Auch auf lymphogenem Wege kann die Infektion der Niere zustande kommen, namentlich werden die bei Kindern nicht selten be-

obachteten Pyelititiden und Pyelonephritiden so gedeutet, bei denen es sich in der Regel um Infektion mit *B. coli* handelt.

Die hämatogene pyogene Niereninfektion (in Frage kommen Staphylokokken, Streptokokken, Typhus und Paratyphus, *B. coli*) kann in verschiedenen Formen auftreten. 1. Allgemeine bazilläre Infektion der Niere ohne — jedenfalls makroskopisch — nachweisbare Einzelherde (vgl. die schon oben mitgeteilten Fälle von Rovsing). Diese Erkrankungen werden als solche vor der Operation nur durch bakteriologische Kontrolle des steril entnommenen Urins bewiesen werden können. 2. Herdförmige miliare Abszesse. Man sieht an der Oberfläche der Niere entsprechend den Verzweigungen des Gefäßbaumes, in dem die blutkreisenden Bakterien liegen geblieben sind, kleine gelbliche Tüpfel, wie Lichter an einem Weihnachtsbaum. Die Niere kann damit wie besät sein, in anderen Fällen stehen sie mehr vereinzelt an der Oberfläche, etwas erhaben mit einem roten Hof umgeben (Nierenfurunkel), oder sie sind mehr keilförmig ausgestreut, greifen stärker in die Tiefe des Parenchyms und verraten schon dadurch ihre embolische Herkunft (vgl. Fig. 288), oder sie schmelzen an einem Nierenpol zu einem größeren konglomerierten Herde (Nierenkarbunkel, Israel, Barth) zusammen; sie können auch gelegentlich einen etwas größeren Abszeß bilden. Aus der Nierensubstanz können die Abszesse sowohl in das Nierenbecken als in die Fettkapsel einbrechen, so daß man bei Eröffnung eines paranephritischen Abszesses häufig direkt eine Verbindung mit der Niere nachweisen kann, doch kann die Fettkapsel auch mit Umgehung der Niere selbst auf hämatogenem Wege infiziert werden.

In einem meiner Fälle fanden sich bei einem Patienten mit allgemeiner Sepsis ausgedehnte, aber nicht vereiterte Niereninfarkte, in denen Streptokokken nachgewiesen wurden. Zur Abszeßbildung war es nicht gekommen.

Die Krankheit setzt meist ganz akut ein mit Schüttelfrost, Fieber, Nierenschmerzen und Schmerzen nach der Blase zu, vermehrtem Harnrang. Im Urin Leukozyten (Eiter), Zylinder, Albumen, rote Blutkörperchen.

Kümmell hat seine reichen Erfahrungen wiederholt mitgeteilt (vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1920, Nr. 11, 12). Er beobachtete 30 Fälle

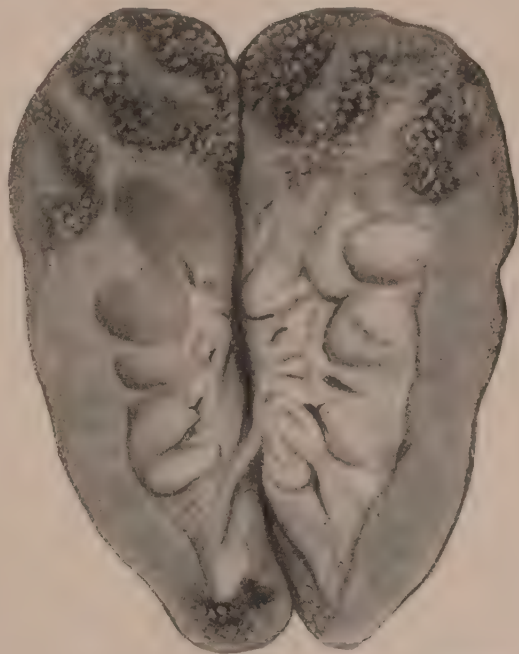


Fig. 288. Septisch-embolische Niere nach Furunkulose.

von Nephritis apostematosa mit multiplen Abszessen im Alter von 6 bis 60 Jahren, von denen 2 gestorben sind. In allen Fällen handelt es sich um einen einseitigen Prozeß, während die andere Niere nach den Ergebnissen der Urinuntersuchung gesund befunden wurde. Ursachen: Karbunkel, Typhus, Paratyphus. Viele Herde enthielten *B. coli*, einige Staphylokokken und Streptokokken, mehrmals Gonorrhöe in der Anamnese. 17 Nephrektomien und 13 Nephrotomien und Dekapsulationen. Im allgemeinen wurden die Radikaloperationen in letzter Zeit nicht mehr so oft geübt wie früher. Ein Fall ist besonders wichtig. Bei einer 48jährigen Patientin wurde wegen vereiterter Niere mit Steinen die Nephrotomie vorgenommen und die Steine entfernt, trotz freier Passage nach der Blase dauernde Harnfistel, welche sich nach verschiedenen Eingriffen nicht schloß. Später Nephrektomie. Nach einigen Monaten wird Patientin im tiefsten Koma mit kleinem, frequentem Puls und hohem Fieber, urämisch und anurisch seit 3 Tagen aufgenommen. Die vergrößerte Niere wird freigelegt, Fettkapsel ödematös durchtränkt. Nach Entfernung der Capsula propria zahlreiche miliare Herde in der Rinde, Spaltung der Niere, das ganze Parenchym mit Abszessen durchsetzt. Nierenbecken etwas erweitert, mit trübem, eitrigem Inhalt gefüllt, Tamponade der gespaltenen Niere, Drain in das Nierenbecken. Die Urinsekretion aus beiden Nierenhälften beginnt bald, nimmt rasch zu, Urämie schwindet, Patientin nach einigen Wochen geheilt.

Die radikale Operation und diejenige, welche an sich weniger Gefahren bietet (Gefahr der Nachblutung), ist nach Kummell die Nephrektomie. „Anderseits aber ist und bleibt die Nephrotomie eine konservative Methode, welche man doch in all den Fällen bevorzugen sollte, wo der infektiöse Prozeß nicht so ausgedehnt ist, es sich nicht um eine vollständig zerstörte Niere handelt, bei welcher auch nach Ausheilung der multiplen Abszesse nicht mehr viel funktionierendes Gewebe übrigbleibt.“

In den letzten Jahren, schon vor und während des Krieges, hat Kummell die Nephrotomie durch die Dekapsulation ersetzt, bei welcher die oberflächlichen miliaren Abszesse frei an die Oberfläche treten und ausheilen können. Zum Beleg führt er einen sehr instruktiven Fall an.

In zwei von mir operierten Fällen (Berl. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 2), welche sich an eine Appendizitis angeschlossen hatten und die rechte Niere betrafen, habe ich die Niere freigelegt (das eine Mal intraperitoneal) und in mehrwöchigem Krankheitsverlauf hintereinander eine Reihe von Abszessen mit Pacquelin eröffnet. Beidemale trat Heilung ein. In einem dritten Falle, der sich ebenfalls an eine Appendizitis anschloß, erfolgte Spontanheilung nach Entleerung eines dicken Eiterpfropfes, dem ein Schwall von Eiter folgte. Die anderen von mir operierten Fälle wurden der Nephrektomie unterzogen. Da wir auch nach dem großen Material von Kummell in der Regel mit einseitigen Prozessen rechnen können, ist dies Verfahren nicht bestritten, doch hat wohl Kummell mit seinen ebenfalls oben mitgeteilten, zuletzt etwas konservativer gewordenen Anschauungen unzweifelhaft recht.

Eine konservative Methode (Resektion) käme auch eventuell bei Nierenkarbunkel in Betracht, und ebenso sind Resektionen, die allerdings in diesem Falle ganz anders zu bewerten sind, auch bei Vereiterung des einen Abschnitts einer Hufeisenniere von Lennander, Zondek u. a. empfohlen und ausgeführt worden.

Von anderen konservierenden Maßnahmen ist noch zu erwähnen das Vorgehen von Kader, der angibt, in 10 Fällen von Stenose des Ureters und nachfolgender Infektion der Niere von einer Nephrotomie, Ureterotomie oder der Blase aus den Ureter systematisch dilatiert und durch Schaffung günstiger Abflußbedingungen die Niere erhalten zu haben.

Kann man bei den embolischen Formen der Nierenentzündung doch mit einem gewissen Recht auf die Einseitigkeit des Prozesses sein Vertrauen setzen, so gilt für die ascendierenden Formen das Gegenteil. Hier ist also die Entfernung der Niere zu vermeiden und durch Nierenspaltung Pyelostomie oder Nephrostomie zu ersetzen, welche Wilms und Marwedel so ausführen, daß sie das Nierenbecken eröffnen, eine Kornzange von hier aus nach der Nierenrinde hinführen und mit diesem Instrument ein Drain durch die Nierensubstanz in das Becken hineinziehen.

Um das Bild der pyogenen Niereninfektion zu vervollständigen, erwähne ich noch zwei Beobachtungen, die allerdings nicht zu einem chirurgischen Eingriff Veranlassung gaben.

1. Bei einem an Viridanssepsis behandelten und gestorbenen Manne, der am Herzen eine ausgesprochene Endocarditis verrucosa darbot, mit mächtigen Auflagerungen auf den Klappen, waren beide Nieren schon vor dem Tode als mächtig vergrößerte Gebilde tastbar gewesen. Bei der Sektion zeigten sie sich mindestens auf das Doppelte vergrößert, mit gespannter Kapsel, das Parenchym in seiner Zeichnung verwaschen, von graugelblicher Farbe. Mikroskopisch ebenfalls starke Parenchymveränderungen.

2. Bei einer Patientin, die nach einem Furunkel am Oberschenkel septisch erkrankt war, fand man rechts eine tiefstehende stark vergrößerte Niere, welche unter dem Verdachte, zu der zuletzt beschriebenen Form der septischen Niere zu gehören, exstirpiert wurde, nachdem sich die andere Niere als gesund erwiesen hatte. Die mikroskopische Untersuchung ergab aber nichts von interstitiellen Infiltraten oder Bakterien: Es war eine Nephrose mit deutlichen Regeneraten am Epithel der gewundenen Harnkanälchen (Prof. Hanser), offenbar eine toxische Niere. Das richtige Verfahren wäre hier eine Dekapsulation gewesen. Patient wurde später an einem Leberabszeß operiert und geheilt.

Die Verhältnisse der perinephritischen Eiterungen bieten keinen Anlaß zu einer Sonderbesprechung. Die Indikation zum Eingriff ist klar. Die Diagnose ist zu stellen nach der Vorgeschichte, dem Fieber, Schmerzen in den Nieren, namentlich auch dem Winkel der 12. Rippe, Beweglichkeitsbeschränkung, Zwangshaltung der Wirbelsäule und der Hüfte. Schräge Inzision wie zur Freilegung der Nieren. Letztere soll womöglich freigelegt und besichtigt, aber zunächst in Ruhe gelassen werden. Tamponade der Wunde oder umwickeltes Drain, Sekundärnaht. Fortdauerndes Fieber, Pyurie, profuse Sekretion machen zuweilen nachträglich noch die Entfernung der Niere notwendig.

Anhang.

Die chirurgische Behandlung der Brightschen Nierenentzündung.

Der eben gewählte Titel ist insofern irreführend, als wohl nunmehr alle Chirurgen entgegen Edebohls auf dem Standpunkt stehen, daß es eine chirurgische Behandlung der Brightschen Nierenentzün-

dung überhaupt nicht gibt, wenigstens nicht in dem Sinne, daß eine solche Entzündung durch einen chirurgischen Eingriff geheilt werden könnte; indes wäre es falsch, sie ganz aus der Behandlung dieser Krankheit streichen zu wollen. Neben einer Reihe von Mißerfolgen sind doch auch von Gatti, Kummell u. a. (s. Sitzenfrey) günstige Erfolge berichtet worden. Auch ich habe zwei Kranke operiert, in denen die Dekapsulation sehr günstig gewirkt hat. Ein 19jähriges junges Mädchen kam mit mächtigen Oedemen und hohem Eiweißgehalt zu uns, die Operation zeigte auf beiden Seiten große bunte Nieren, Dekapsulation. Schwere Eiterungen in beiden Wunden (infektiöse Nephritis?). Heilung. Patient erholt sich ausgezeichnet, verheiratet sich, lebt in ausgezeichnetem Zustande noch mehrere Jahre, geht allerdings etwa 8 Jahre nach der Operation unter schnellem Verfall, offenbar an ihrer Nierenerkrankung, zugrunde (Bericht der Angehörigen). In einem zweiten Falle handelte es sich um eine mehr chronische Form, bei einer jugendlichen Krankenpflegerin, die zu häufigen Anfällen von Kopfschmerzen führte, die mit Oligurie und Oedem verbunden waren. Nach der Dekapsulation beider Nieren ist die Patientin zwar nicht gesund geworden, hat sich aber dann zweifellos wesentlich erholt und ist noch jetzt seit mehr als 10 Jahren berufstätig. Es müssen also doch wohl im Verlauf der Nephritis Schwellungen vorkommen, welche unbeeinflußt zu einem weitgehenden Untergang des Parenchyms führen können, so daß eine Entlastung durch Kapselspaltung oder Enthüllung — selbst wenn sie auch nur vorübergehend wirkt — doch genügt, den augenblicklichen gefährbringenden Moment zu überwinden. Auf Grund dieser Ueberlegungen hat Kummell auch bei den schweren Kriegsnephritiden, sei es, daß sie sich im akuten oder subakuten Stadium befanden, in welchem die interne Therapie keine Besserung mehr zu erzielen imstande war, operiert und sogar durch einseitige oder aber doppelseitige Dekapsulationen beider Nieren glänzende Erfolge erzielt. Die betreffenden Patienten wurden zum Teil im tiefen Koma operiert (l. c.). Ich selbst konnte zu meinem Bedauern die mit mir zusammenarbeitenden Kollegen niemals zu einem solchen Eingriff im richtigen Zeitpunkt bewegen.

Technischer Teil.

I. Die Nierenfunktionsprüfung.

Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt.

Vor jeder Nierenoperation, auch vor einer dringlichen, soll man sich von der Nierenfunktion überzeugen. Die Nierenfunktionsbestimmung gibt Auskunft sowohl über den Zustand der Niere, die operiert werden soll, als auch ganz besonders über den Zustand der sog. gesunden Niere, die eventuell allein imstande sein soll, die gesamte Ausscheidungsarbeit zu leisten.

Die Methoden, die hierfür zur Verfügung stehen, sind recht zahlreich; sowohl die Internisten als die Chirurgen haben viel auf diesem Gebiete gearbeitet. Bei Dringlichkeit der Operation aber kommen nur wenige in Betracht, da viele Methoden 24 Stunden und mehr zu ihrer Ausführung verlangen, hier also nicht ausgeführt werden können.

Bei weitem die einfachste und ohne Zweifel eine der sichersten ist die Indigkarminmethode nach Voelcker und Joseph. Man spritzt 10 ccm einer sterilen Indigkarminlösung (im ganzen 0,08 Indigkarmin) intramuskulär ein und wartet dann 10 Minuten. Man füllt sodann die Blase zur Zystoskopie mit 150 g Borwasser und führt mittels des doppelläufigen Ureterenzystoskops in jeden Ureter einen Katheter ein, fängt etwa 10 ccm Urin aus jeder Niere auf und vergleicht die Intensität der Färbungen und die Zeitpunkte des Eintretens der Färbungen auf jeder Seite. Eine gesunde Niere scheidet den Farbstoff schneller und intensiver aus als eine kranke. Liegt also eine einseitige Nierenaffektion vor, so ist diejenige Seite als die kranke anzusehen, auf der die Farbstoffausscheidung später einsetzt und schwächer ausfällt als auf der anderen Seite. Wenn eine Niere bereits nach 10 bis 15 Minuten tiefblau gefärbten Urin abscheidet, so ist dies im allgemeinen ein günstiges Moment für die Beurteilung ihrer Funktion. In sehr eiligen Fällen oder bei schweren Infektionen der Blase, wenn man Bedenken hat, die Ureteren zu katheterisieren, kann man sich auch mit der bloßen Betrachtung des Urinstrahles begnügen, der aus den Ureteren herausgespritzt wird. Man soll ihn tiefblau aus dem Ureter heraustreten sehen.

Diese Methode hat vor allen anderen den Vorzug, daß sie ein sofortiges Urteil gestattet und keine weitere chemische Verarbeitung des Urins erfordert, die bloße Betrachtung genügt.

Alle anderen Methoden erfordern zur Beurteilung der Nierenurine noch eine besondere Untersuchung des Sekretes. Verhältnismäßig am schnellsten und auch sicher arbeitet man mit dem Loewenhardtschen Apparat zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Urines. Je stärker konzentriert ein Urin ist, desto stärkeren Widerstand setzt er dem elektrischen Strom entgegen. Die Stärke des Widerstandes wird durch das Gehör mittels eines kleinen Telephonapparates bestimmt.

Eine größere Uebung und ebenfalls ein besonderes Instrumentarium sowie eine Kältemischung erfordert die Bestimmung des Harngefrierpunktes, die besonders Küm m e l l empfiehlt. Je konzentrierter ein Urin ist, desto schwerer gefriert er, je tiefer also der Gefrierpunkt eines Nierenurines liegt, desto besser arbeitet die betreffende Niere.

Casper tritt besonders für die Phloridzinmethode ein. Man spritzt ganz so wie bei der Indigkarminmethode das Mittel (1 g einer 1%igen sterilen Lösung) intramuskulär ein und wartet 15–20 Minuten. Dann fängt man die Nierenurine auf und macht mit jedem eine quantitative Zuckeranalyse. Je zuckerreicher der Urin ist, desto besser funktioniert die betreffende Niere.

Diese vier Methoden haben alle zwei gemeinsame Umstände. Erstens sie erfordern alle das Einführen der Ureterenkatheter, zweitens sie geben keine absoluten, sondern nur Vergleichswerte. Nur indem man die Urine der beiden Nieren miteinander vergleicht, gewinnt man das Urteil über ihre Funktionsfähigkeit.

Eine Methode, die keinen Harnleiterkatheterismus erfordert und einen absoluten Wert gibt, ist die Gefrierpunktsbestimmung des Blutes nach Küm m e l l.

Die Sache liegt hier gerade umgekehrt wie beim Harn: je konzentrierter der Harn ist, je tiefer also sein Gefrierpunkt liegt, desto

mehr harnfähige Stoffe bringt die Niere aus dem Körper heraus, desto besser funktioniert sie also. Je konzentrierter aber das Blut ist, je tiefer also sein Gefrierpunkt liegt, desto mehr harnfähige Stoffe sind in ihm zurückgeblieben und nicht zur Ausscheidung gelangt, desto schlechter ist also die Nierenfunktion. Nun glaubt Kummell ein für allemal empirisch den kritischen Blutgefrierpunkt festgestellt zu haben. Es beträgt der Gefrierpunkt des Blutes 0,56–0,57; beträgt er mehr als 0,60, so ist das Blut so überladen, daß man auf eine ungenügende Nierenfunktion schließen darf. Diese Ansicht Kummells von der allgemeinen Geltung des Blutgefrierpunktes wird von anderen Autoren nicht geteilt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Ambardschen Konstante, die besonders von den Franzosen in Anwendung gebracht wird. Auch dies ist ein absoluter Wert, der ohne Ureterenkatheterismus gewonnen wird. Ambard will durch die Feststellung des Verhältnisses zwischen den im Harn ausgeschiedenen und den im Blut zurückgehaltenen Stoffen einen Maßstab gewinnen, durch den sich die Funktionsfähigkeit der Nieren beurteilen läßt. Die ausgeschiedenen bzw. zurückgehaltenen Stoffe werden vor allem durch den Harnstoff repräsentiert. Ambard gibt an, daß die Harnstoffausscheidung im Urin direkt proportional dem Quadrat des Harnstoffgehaltes im Blute sei, und zwar soll dies Verhältnis ebenso konstant sein wie der normale Blutgefrierpunkt; es ist also ebenfalls ein absoluter Wert. Ambard hat eine besondere Formel angegeben, die folgendermaßen lautet (dem Casperschen Lehrbuch für Urologie entnommen): $K = \frac{Ur}{P}$ (Harnstoff im Blute)

$$K = \frac{70 \text{ (allgem. Körpergewicht)}}{P \text{ (Gewicht des Kranken)}} \times \sqrt{\frac{C \text{ (Harnstoffkonzentration)}}{25}}$$

Im normalen Zustand soll die Konstante etwa 0,07 betragen, bei ungenügender Nierenfunktion steigt sie bis zu 0,3. Ebenso wie gegen den absoluten Wert des Blutgefrierpunktes haben sich auch gegen diesen Wert viele Autoren ausgesprochen.

Soll man die bisher angeführten Methoden vergleichend beurteilen, so ist die für den Praktiker bequemste, schnellste und durchaus sichere die Indigkarminmethode. In 15–20 Minuten kann alles erledigt und die Funktion beider Nieren verglichen sein, Fehlerquellen sind kaum zu fürchten, Versager und Irrtümer sind keinesfalls häufiger wie bei den anderen Methoden.

Ueber die Leitfähigkeitsprüfung, die von einigen Autoren empfohlen wird, habe ich keine Erfahrung.

Die Gefrierpunktsbestimmung der Harne ist eine schwierige und zeitraubende Methode und erfordert eine ganz besondere Einarbeitung. Da das Beckmannsche Thermometer, das hierbei in Anwendung kommt, keine bestimmte Skala hat, so muß man es jedesmal erst richtig einstellen, auch die Kältemessung macht oft Schwierigkeiten, da der Urin oft zu schnell gefriert, ehe das Quecksilber den kritischen Punkt, wo es zu steigen beginnt, erreicht hat. Man verbraucht mit dieser Methode unendlich viele Zeit, ehe man zu ihrer sicheren Handhabung gelangt.

Die Puloridzinmethode ist sicherlich sehr exakt und auch technisch nicht schwierig, aber sie erfordert eben zwei quantitative Zuckeranalysen.

In einem normalen Hospitalbetriebe wollte das früher nicht viel sagen, jetzt bedeutet es schon eine erhebliche Erschwerung und besonders bei dringlichen Fällen ist die Methode entschieden schwerfälliger als die Indigkarminmethode. Die Blutgefrierpunktsbestimmung wird viele nicht recht befriedigen, weil sie a priori ein Mißtrauen dagegen haben, einen so komplizierten Lebensvorgang durch schematische ein für allemal geltende Zahlenbestimmungen fixieren zu sollen, und es ist auch von vielen Seiten die Richtigkeit und die Bedeutung des Blutgefrierpunktes für die Prognose der Nierenoperation angezweifelt worden. Von der Ambardschen Konstante, die noch viel schematischer und ausgeklügelt erscheint als die Blutgefrierpunktsbestimmung, gilt das gleiche.

Einige andere Methoden will ich nur erwähnen, ohne näher auf sie einzugehen. Die Phenolsulphophthaleinmethode, die experimentelle Polyurie, die Indikanbestimmung im Blut, die Wasser- und Konzentrationsmethode, die Uraninprobe.

II. Zystoskopie und Ureterenkatheterismus.

Die Technik der Zystoskopie und des Ureterenkatheterismus kann nicht durch Beschreibungen, sondern nur durch vielfache jahrelange Übung erlernt werden und wird daher hier nur ganz kurz besprochen. Die Hauptsache dabei ist ja doch die, daß man das, was man in der Blase sieht, richtig deutet und beurteilt, und dazu gelangt man eben nur durch lange reichliche Übung.

Während alle Katheter und sonstige Instrumente, die in die Blase eingeführt werden, durch Kochen bzw. Dämpfen sterilisiert werden, ist dies bei dem Zystoskop nicht möglich. Man desinfiziert das einfache Blasenzystoskop am besten, indem man es vor Gebrauch mehrmals mit Seifenspiritustupfern gründlich abreibt, besonders das Prisma und die Lampe. Nach dem Gebrauch wird das Instrument sorgfältig getrocknet (auch die Kanäle) und am besten in hohen Glaszylindern in Formalindämpfen aufbewahrt. Das gleiche gilt vom Ureterenzystoskop, die Führungskanäle für die Katheter lassen sich bei den meisten Instrumenten herausnehmen und können ausgekocht werden. Lassen sich die Führungskanäle nicht herausnehmen, so müssen sie vor und nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig mit Seifenspiritus und nachher Borlösung durchgespritzt werden. Zum Einfetten der Zystoskope darf man nur wasserlösliche Substanzen verwenden, Katheterpurin oder Glycerin, Öl oder Paraffin sind nicht angebracht, da sie die Optik verschmieren.

Die Einführung der Zystoskope geschieht in der gleichen Weise wie die der Metallkatheter; besonders die Senkung des Pavillons beim Umgehen der Symphyse erfordert eine Streckung des Ligamentum suspensorium, die oft schmerzhaft empfunden wird und daher besonders zart auszuführen ist.

Man beginnt am besten immer mit der Betrachtung des Blasenbodens. Die Falte des Sphinkters, das meistens etwas stärker gerötete und vaskularisierte Trigonum und das Ligamentum interuretericum mit den Ureteröffnungen sind die Punkte, die zuerst aufgesucht werden, welche die weitere Orientierung am besten ermöglichen. Die meisten pathologischen Prozesse spielen sich am Blasenboden in der Gegend des Trigonums ab, die Entzündungen sind hier am ausgesprochen-

sten, die Steine liegen hier, Tumoren sitzen mit Vorliebe an diesen Partien, die eventuellen Nierenerkrankungen werden von hier aus nach dem Aussehen der Harnleiteröffnungen beurteilt. Nur die Divertikel und die Trabekeln haben keine besonderen Prädispositionsstellen, sondern finden sich regellos über die Blase verbreitet.

Man geht bei der Betrachtung der Blase immer von der Sphinkterfalte aus, durch langsames Vorschieben und Zurückziehen, durch ebenso langsames Drehen des Zystoskops macht man allmählich die ganze Blase dem Auge zugänglich. Je höher man den Pavillon hebt, desto tiefer senkt sich Lampe und Prisma, desto schärfer, aber auch desto kleiner wird das Gesichtsfeld am Blasenboden. Die Berührung der Schleimhaut mit der Lampe wird durch die Hitze meist schmerzhaft empfunden. Lange Berührung führt eventuell zum Ulcus cystoscopicum.

Um die Ureteren zu entrieren, muß man sie vorher sehen. In besonders schwierigen Fällen gelingt es manchmal gleichsam divinatorisch, in sie hineinzugeraten, auch wenn man sie nicht sieht, und nur die wohlbekannte Gegend, wo sie sitzen, mit dem Katheter prüfend abtastet. Wenn man sie sieht, stellt man sie durch Heben des Pavillons, d. h. also Senken des Prismas, scharf ein, gibt dem Zystoskop die geeignete Drehung, dem Führungshebel die notwendige Elevation und führt so den Katheter ein. Bei großer Übung ist man oft imstande, ohne oder nur mit ganz geringer Mitwirkung des Hebels die Ureteren zu entrieren. Beim tieferen Einführen stellt man den Hebel wieder zurück und unter leichten Drehungen schiebt man den Katheter weiter vor. Wer vor dem Herausziehen des Ureterenzystoskops vergißt, den Hebel zurückzustellen, wird sich mit Recht den Undank des Patienten erwerben, ebenso verrät es den Ungeübten, wenn die Lampe weißglühend durch die Urethra herausfährt.

Operative Technik.

I. Niere.

1. Anästhesie. Verfahren von H. Braun (Fig. 289).

D_4 — D_{12} wird mit je 5 ccm 1%iger Lösung unterbrochen. Die Einstichpunkte liegen in einer Linie, welche der Verlängerung des äußeren Randes des *M. quadratus lumborum* entspricht. Es wird nun noch ein Einstichpunkt am Darmbeinkamm, wiederum am Außenrande des *M. quadratus* markiert und von diesem und dem Einstichpunkt für D_{12} eine bis ins Nierenfell sich erstreckende Gewebsschicht sehr ausgiebig mit etwa 75 ccm $\frac{1}{2}$ %iger Novokain-Suprarenin-Lösung infiltriert. Weitere Injektionen oder Umspritzungen sind in der Regel nicht notwendig.

2. Transperitoneal oder lumbal?

Der transperitoneale Weg ist namentlich für manche Fälle von Nierengeschwülsten von großem Vorteil: sauber und übersichtlich, gewährt er einen leichten Zugang zu den Gefäßen, für dringliche Operationen kommt er aber viel weniger in Frage. Indessen wird man bei Verletzungen des Bauches, namentlich Kriegsschußwunden, oft genug

die Niere von vorn angreifen müssen. Ist der Bauch durch Mittelschnitt oder entsprechend der Verletzung mehr oder weniger atypisch eröffnet, dann folgt man entweder der durch Verletzung der Därme, der Unterleibsdrüsen und sonstiger Organe gekennzeichneten Bahn des Geschosses, oder man wählt, bei feststehender Nierenverletzung, nach Eröffnung der Bauchhöhle den folgenden typischen Weg.

Schnitt am Außenrande des Colon ascendens oder descendens, stumpfes Ablösen des Darmes und Umklappen desselben nach der Mittellinie zu. Die Nieren werden auf diese Weise leicht zugänglich.

Im allgemeinen wird man aber für die dringlichen Operationen den transperitonealen Weg vermeiden. Man erreicht eine nicht vergrößerte, nicht oder nur mäßig bewegliche Niere besser vom Rücken als vom Bauche aus, im übrigen

handelt es sich bei den dringlichen Nierenoperationen so oft um infektiöse Prozesse, daß man dabei den Bauchraum ungern ohne Not eröffnet, und will man bei Blutungen z. B. nach Nephrotomien oder bei infektiösen Prozessen tamponieren, so liegen, wie ich schon früher ausführte, die mechanischen Verhältnisse dafür bei einer Lendenwunde günstiger als nach einer Laparotomie. Auch gibt eine frei durch den Bauchraum hindurch geführte Tamponade immer zu Bedenken Veranlassung. Ist man schon einmal durch den Bauch vorgegangen, und glaubt man tamponieren zu müssen, dann kann dies bei Freilegung der Niere von vorn zwischen Magen und Colon transversum oder auch selbst unter der

Leber ohne allzu große Beschwerden und Gefahren für den Patienten geschehen. Hat man dagegen das Peritoneum seitwärts des Darmes angeschnitten und ist so auf die Niere vorgedrungen, so muß man den Peritonealschlitz bis auf den Tampon wieder vernähen und diesen letzteren zum Wundwinkel oder zu einer besonders angelegten Öffnung so nach außen leiten, daß er nicht noch eine Strecke weit durch die freie Bauchhöhle verläuft, sondern auch unmittelbar, seitwärts vom Darm der Bauchwand anliegend, nach außen führt. Leicht ist das zu erreichen bei einem queren Bauchschnitt; ist man von einem Mittelschnitt eingegangen, dann muß zu dem Herausgleiten des Tampons eine besondere Öffnung angelegt werden. Eine Mittelstellung zwischen transperitonealem und lumbalem Weg nimmt die paraperitoneale Methode ein (Grégoire, Legueu, Hoffmann, Stutzin usw.). Am besten von

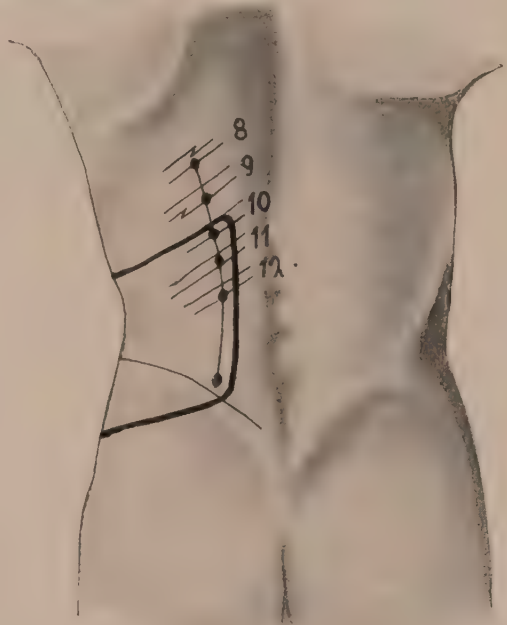


Fig. 289. Anästhesierungstechnik für Nierenoperationen nach Braun.

einem Querschnitt aus wie zur transperitonealen Nephrektomie wird nach Spaltung der Muskulatur das Bauchfell weit abgedrängt und extraperitoneal auf die Niere eingegangen.

3. Lagerung.

Der Patient liegt, zwischen Sandsäcken fixiert, in der bekannten, in der Abbildung gekennzeichneten Lage (Fig. 290).



Fig. 290. Lagerung des Patienten zur Lumbalnephrektomie. Um eine feste Lagerung zu erreichen, muß jeder Hohlraum unter dem Körper ausgefüllt sein.

Auf dem Bilde ist ein großer langer Sandsack nicht zu sehen, der vorn entlang dem Bauche liegt und das Umkippen des Patienten nach vorn verhindert. Daß ein Patient richtig gelagert ist, erkennt man daran, daß die unter der zwölften Rippe sichtbare flache Tailleneinschnürung verschwunden ist.

4. Die typische lumbale Freilegung der Niere.

- a) Die Topographie der in Frage kommenden Region gibt Fig. 291.
b) Schnittrichtungen s. Fig. 292.

Von den abgebildeten Schnittrichtungen ist der Schrägschnitt, der im Winkel der zwölften Rippe beginnt da, wo man den Rand des Wulstes der langen Rückenmuskeln fühlt, und schräg nach unten: Richtung Spina ilei sup. verläuft, nach meiner Auffassung der beste. Seine Länge ist je nach der Situation und der Geschicklichkeit des Operators individuell verschieden, guten Zugang zur Tiefe muß man auf alle Fälle haben und braucht sich auch nicht vor langen Schnitten zu scheuen.

Haut- und Unterhautfettgewebe werden in einem Zuge durchschnitten. Klemmen an die wenigen hier getroffenen Gefäße, dann Durchtrennung der sich darbietenden Muskulatur in gleicher Richtung. Kann dies gleichfalls in einem Zuge geschehen, so ist das sehr elegant und wegen des glattrandigen Schnittes erwünscht, nur kann dabei leichter der hier verlaufende N. intercostalis XII verletzt werden, der mit den begleitenden Gefäßen durch das Operationsfeld, allerdings parallel zu der Schnittrichtung, zieht; er muß, um Hernien bzw. Schwächung der Muskulatur zu vermeiden, geschont werden. Aus den arteriellen Muskelästen spritzt es lebhaft: sofortige Unterbindung oder Umstechung. Jetzt ist man auf der feinen Fascia retrorenalis, welche retroperitoneales Fett von mehr oder weniger großer Mächtigkeit bedeckt. Ist die Faszie

eingeschnitten, eventuell der Schnitt auch durch das eben genannte Fett vertieft, so kann man im unteren Abschnitt der Wunde leicht das nun sichtbare Peritoneum erkennen und es mit Tupfern oder

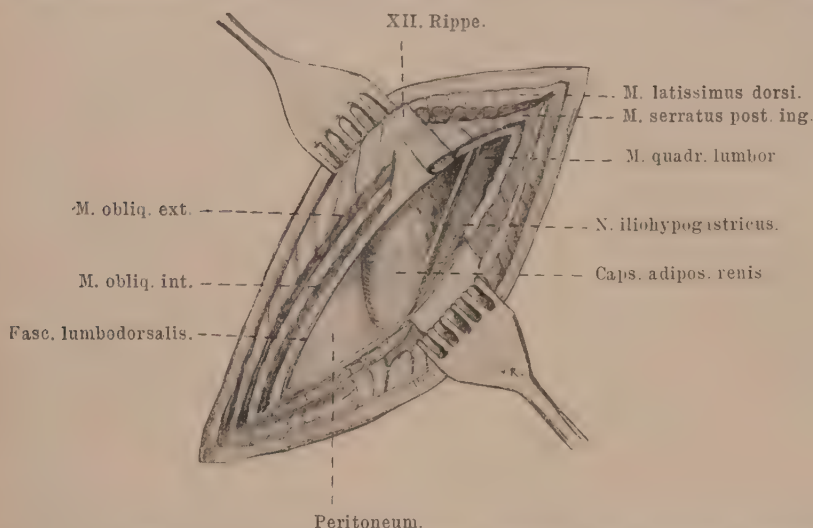


Fig. 291. Topographie des lumbalen Schrägschnittes. Freilegung der Fettkapsel der Niere. (Aus Garre-Ehrhardt, I. Aufl.)

Tüchern nach vorn drängen. Es ist für manche Fälle von Nierenoperationen, z. B. große Geschwülste oder in der Nachbarschaft verwachsene Pyonephrosen oft ganz zweckmäßig, mit dem eben geschilderten Akt, der viel Raum gibt, die Operation zu eröffnen. Auch drängt man gewöhnlich auf diese Weise, wenn man das Peritoneum verhältnismäßig weit gegen die Wirbelsäule ablöst, den am Bauchfell haftenden Ureter nach vorn, so daß man ihn leicht finden, isolieren und zur weiteren Orientierung benutzen kann.

Im allgemeinen wird man sich aber mit diesem Vorakt nicht viel aufhalten und gleich auf die Niere lossteuern, welche in ihrer von der etwas derberen Faszie umhüllten Fettkapsel ruht. Einschneiden der Kapsel, deren Ränder mit breiten stumpfen Klemmen gefaßt und angezogen werden, stumpfes Ablösen der Fettkapsel von der Niere, unter leichtem Zug des Assistenten an den Klemmen. Ein anderer Assistent kann auch noch durch Druck mit der Faust vom Bauch her die Niere dem Operateur entgegenschieben. Die Niere soll jetzt vor die Hautwunde luxiert werden. Dazu wird sie jetzt mit der behandschuhten linken Hand vom Operateur gefaßt, während der Finger der rechten das Fett von der Capsula fibrosa abschiebt. Das kann bei

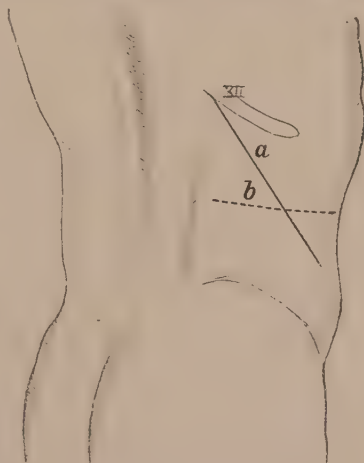


Fig. 292. Schnittrichtungen zur lumbalen Nephrektomie.

mageren Leuten, bei tiefstehender beweglicher Niere, mit großer Leichtigkeit geschehen: man muß immer mit sanfter Gewalt die Niere anziehen und das Fett von allen Seiten abstreifen, ohne die fibröse Kapsel einzureißen: am derbsten sind die Verbindungen an beiden Polen, größere Blutungen kommen dabei nicht in Frage.

Sehr oft ist die Sache aber nicht so einfach. Ganz abgesehen von den Fällen, wo infolge ungenügender Diagnose bei kongenital fehlender Niere operiert worden ist, kann die Niere infolge von ebenfalls kongenitalen Vorgängen oder von destruierenden Prozessen so klein sein oder so hoch unter dem Zwerchfell stecken, daß man sie sehr schwer findet. Manchmal ist in solchen Fällen die Fettkapsel enorm verdickt, so daß die Niere in ihr steckt wie der Kern in einer Nuß. In solchen Fällen muß man zuerst, wie vorhin beschrieben, den Ureter suchen und sich an ihm in die Höhe arbeiten. Ebensolche Not kann man bei Hufeisen-, Klumpennieren usw. haben. Ferner kann die Fettkapsel sich in einem die Operation störenden Zustande befinden. Sie kann, wie ich schon sagte, sehr dick sein. Sie ist aber noch öfter derartig infiltriert und schwer abstreifbar, ja sie kann die Niere bei pyogener Infektion wie eine derbe fibröse Schwarte umgeben und der Capsula propria so fest anhaften, daß diese unbeabsichtigt von der Niere mit abgerissen wird. Das ist ein sehr unerwünschtes Ereignis, namentlich wenn eine Nephrotomie beabsichtigt wird, weil die Fäden bei einer späteren Naht durch das Parenchym durchschneiden (siehe später). Schließlich kann das Auslösen und Luxieren der Niere erschwert werden durch die Größe einer Geschwulst, einer Hydronephrose, eines Eitersackes. In den letzten beiden Fällen müßte man den Sack durch Punktion verkleinern: alles unter gutem Schutz der Wunde durch untergelegte Tücher. Beim Tumor ist das nicht möglich. Man muß dann Raum gewinnen durch Verlängerung des Schnittes, und zwar nach oben unter Resektion der zwölften Rippe. Das ist bei richtigem Vorgehen ein für die Eröffnung der Pleura so gut wie ungefährliches Unternehmen. Man macht nämlich zuerst die Rippe an ihrer Spitze frei und zieht sie an derselben nach hinten. Dann kann man ohne Besorgnis die vor der Rippe gelegenen und an ihr anhaftenden Weichteile und Muskeln abdrängen bzw. scharf abtrennen und den Knochen selber an beliebiger Stelle durchtrennen, ohne überhaupt mit der Pleura in Berührung zu kommen. Die elfte Rippe zu entfernen, hatte ich noch nie nötig. Man mache die Auslösung eines großen Tumors ganz ruhig und unter Unterbindung sichtbarer Gefäße. Bei heftigem, unüberlegtem Vorgehen sind mehrfach Einrisse in die V. cava beobachtet worden.

Jetzt folgt als Schlußakt die Isolierung und Unterbindung des Nierenstiels. Es ist praktisch, diese Entblößung zuerst von hintenher vorzunehmen und, wenn es noch nicht geschehen ist, Nierenbecken und Ureteranfang durch Abstreifen des perirenalen Fettes freizumachen. Der Ureter wird gleich doppelt unterbunden und in gewünschter Höhe (Achtung bei Tuberkulose) durchtrennt. Dann folgt die Isolierung der Gefäße. Auch das kann bei mageren Leuten und nicht zu großer Niere sehr leicht sein, bei größerem Fettreichtum ist es schwerer. Da ist folgendes Vorgehen zweckmäßig: Der Operateur, der ja hinter dem Rücken des Patienten steht, wechselt nunmehr seinen Platz und übergibt die vorgezogene Niere dem Assistenten. Dadurch kann

der Operateur nun von vornher leichter den Eintritt der Gefäße in die Niere übersehen, als wenn er sich von hinten her über die Niere hinüberbücken muß. Während der Assistent die Niere leicht anzieht, spaltet der Operateur das die Gefäße überdeckende Fettgewebe durch einen den Gefäßen parallel gerichteten Schnitt, isoliert die Arterie und durchschneidet sie nach doppelter Unterbindung, daraufhin die Vene. Bei der Arterie muß man auf die früher erwähnten unregelmäßigen, meist vom oberen Pol abgehenden Gefäße achten, ferner sich auch daran erinnern, daß die Versorgung der Niere durch mehrere selbstständige Arterien erfolgen kann. Daß die Versorgung der Gefäße eine sehr zuverlässige sein muß, ist selbstverständlich. Hat man gutes, starkes, zuverlässiges Katgut zur Verfügung, so kann man das benutzen, da es bei Seide, namentlich in den uns hier so vielfach beschäftigenden septischen Prozessen manchmal häßliche und langdauernde Fisteln gibt, aber, wie gesagt, die Unterbindung muß sicher sein, Garré und Erhard geben daher auch den Rat, Arterie und Vene im Stamm und dann die einzelnen Arterienäste noch besonders zu unterbinden, und bilden das Verfahren ab.

Um sich vor plötzlichen unangenehmen Blutungen zu schützen, kann man nach Luxation der Niere um den noch teilweise von Fett umhüllten Nierenstiel eine sog. Gefäßklemme legen, die in verschiedener Form konstruiert sind. Dann wird zentral von der Gefäßklemme ein starker Faden um den Stiel gelegt, die Niere nunmehr abgeschnitten und nun die Gefäße in dem noch von der Klemme gefaßten Stiel peripher von dem Instrument durch mehrfache Umstechung versorgt.

Bei entzündlichen Zuständen, Pyonephrosen, alten Steinnieren usw. ist es manchmal ganz unmöglich, die Niere an ihrem kurzen, entzündlich infiltrierten Gefäßstiel hervorzuziehen und die Gefäße *lege artis* zu unterbinden. Dann ist es jedenfalls notwendig, so zu verfahren, wie eben beschrieben, d. h. unter Benutzung einer Stielklemme, den Stiel erst en masse und dann schrittweise zu unterbinden, wobei noch darauf geachtet werden muß, daß im Moment des Anziehens der Massenligatur der Zug an der Niere nachgelassen werden muß, damit nicht später der elastische, zu stark gedehnte Stiel aus der Ligatur herausschlüpft. Ist man seiner Sache nicht ganz sicher, und kann man eine Klemme nicht recht benutzen (siehe später, Gefahr der Duodenalverletzung), auch die Umstechungsligaturen nicht verläßlich genug anlegen, so bleibt unter Umständen nichts weiter übrig, als nach Anlegen einer festen Massenligatur die Niere so abzuschneiden, daß ein kurzer Parenchymbürzel als Schutz gegen das Abrutschen der Ligatur übrigbleibt. Heidenhain empfiehlt eine intrakapsuläre schrittweise Abklemmung des Stieles, das ist der Gefäße zwischen je zwei spitzen Hakenklemmen unter Durchtrennung des zwischen die Klemmen gefaßten Gewebes vorzunehmen. Er beschreibt sein Verfahren folgendermaßen (Zentralbl. f. Chir. 1916, S. 29): Nach Isolierung der großen vereiterten Steinniere ergab sich eine Verwachsung derselben in der Nähe des Stiels mit der V. cava in einer Ausdehnung von $2\frac{1}{2}$ —3 cm, eine Lösung wäre nicht ohne Verletzung des Gefäßes möglich gewesen. Durchtrennung des Ureters, worauf sich die Niere etwas drehen läßt. Hierauf wurde die Nierenkapsel (gemeint ist Capsula fibrosa) am unteren Rande

des Stieles, etwa 1 cm von diesem entfernt, gespalten und in der Richtung nach den Gefäßen vorsichtig abgeschoben. Man sieht einen breiten, derben Bindegewebszug intrakapsulär von der Gegend der V. cava nach der Niere hinüberziehen. Dieser Bindegewebszug enthält die Gefäße. Er wird, vom unteren Pol beginnend, schrittweise zwischen je zwei spitze Hakenklemmen gefaßt und jedes Bündel nach Abklemmung sofort durchschnitten. Man muß immer nur wenige Millimeter zwischen die Klemmen fassen und keine Lücken lassen. Das Nierenbecken löst sich von selbst von dem gefäßführenden Bindegewebszuge ab und kommt gar nicht zu Gesicht.

c) Unglücksfälle und Mißerfolge bei diesem letzten Akt der Nierenexstirpation sind wiederholt vorgekommen. Von einem Operateur weiß ich, daß ihm die Ligatur von der Arterie abglitt und eine heftige arterielle Blutung einsetzte, die er durch Fassen einer Klemme nicht stillen konnte. Er drehte den Patienten auf den Rücken und unterband ihm die Nierenarterie transperitoneal. Mir selbst und einigen anderen Operateuren ist es leider passiert, daß bei etwas ungestümem Zufassen mit einer Klemme aus gleicher Ursache an der rechten Niere das Duodenum in die Klemme gefaßt wurde. Mayo Robson hat darüber eine Studie veröffentlicht. Bei meiner Patientin entwickelte sich eine Fistel, und sie starb an Sepsis. Ich würde jetzt nicht zögern, das Duodenum von vorn freizulegen, es durch den Kocherschen seinem Außenrande parallelen Peritonealschnitt abzulösen und den Versuch zu machen, die Fistel zu nähen, eventuell Pylorusausschaltung und Gastroenteroanastomose.

Von den unbeabsichtigten Verletzungen der V. cava habe ich bereits gesprochen. In den veröffentlichten Fällen wurde teilweise der Versuch gemacht, die Blutung durch Tamponade zu stillen, doch gingen die Patienten zugrunde. Andere Operateure, Schede, Manteuffel usw. stillten erfolgreich die Blutung durch Naht.

Bei aseptischen Nierenoperationen kann man die Wunde ganz schließen, es empfiehlt sich aber doch wohl, für kurze Zeit ein Drain einzulegen. Bei weniger sicheren Wundverhältnissen: Verkleinerung der Wunde oben und unten durch Naht, lockere Tamponade mit steriler Gaze.

5. Nephrotomie.

Freilegung der Niere durch Lumbalschnitt wie vorher, ebenso Spaltung und Abstreifen der Fettkapsel. Die Niere wird luxiert, der Gefäßstiel freigemacht. Um nun eine blutleere Schnittfläche zu erhalten, gehen die einzelnen Operateure verschieden vor, entweder drückt ein Assistent mit den Händen den Nierenstiel zusammen, oder man wendet eine elastische, um den gesamten Stiel einschließlich Ureter gelegte Umschnürung an, oder man isoliert den Ureter und legt an die Gefäße eine leicht federnde, nicht zu stark quetschende Klemme. Dann folgt die Spaltung gewöhnlich mit dem Zondekschen Schrägschnitt (s. oben), der in der Mitte des Organs etwa 1½ cm dorsalwärts der Mitte verläuft, worauf nun die notwendigen Manipulationen an der Niere, Ausräumung des Beckens, Sondierung des Ureters, Eröffnung von Abszessen usw. erfolgen. Manche Operateure eröffnen bei Steinnieren, wenn sie dazu die Nephrotomie benutzen, zunächst nur in einer

ganz kurzen Ausdehnung, um vorläufig einen Finger einzuführen und sich mit diesem zu orientieren.

Aus der Literatur ergibt sich, daß ein Teil der Nachblutungen nach Nephrotomien dadurch hervorgerufen sind, daß trotz aller Vorsicht größere Arterienäste angeschnitten und nicht ordentlich versorgt worden waren. Es erscheint daher empfehlenswert, nach Schluß der notwendigen Eingriffe an der Niere für einen Augenblick die Gefäßkompression aufzuheben und etwa spritzende größere Arterien mit Katgut zu umstechen. Das weitere Vorgehen gestaltet sich verschieden, wie bereits im Vorhergehenden wiederholt hervorgehoben. Als Normalverfahren wird man die Naht der Niere betrachten, wozu die einzelnen Operateure eine verschieden große Anzahl von Katgutfäden angewendet haben. Manche nähen sehr dicht, andere nur mit zwei bis drei Stichen. Auf alle Fälle muß man sich davor hüten, die Fäden zu nahe dem Becken einzusteichen und damit große Arterienäste zu verletzen oder abzuschneiden. Lauenstein hat in den bereits mitgeteilten Fällen die Niere nephrotomiert und dekapsuliert, im allgemeinen aber muß man sich, wenn man die Niere spalten will, davor hüten, die fibröse Kapsel abzustreifen, weil sonst die Fäden leicht durchschneiden, was man freilich durch Unterlegen von Faszie, Fett, Muskelstückchen u. dgl. verhindern kann.

Ist speziell das Nierenbecken infiziert, voller Eiter, so kann man trotzdem gewöhnlich die Niere bis auf ein das Becken drainierendes und nach außen geleitetes Rohr zunähen (vgl. nächsten Abschnitt).

Ist die Niere von Abszessen durchsetzt, so wird man sie zweckmäßig offen lassen und tamponieren, ein Vorschlag, den, wie oben hervorgehoben, Israel auch für die zur Entspannung der Niere bei Nierenblutungen vorgenommenen Spaltungen empfahl. Auf diesem letzteren Wege werden ihm wohl jetzt die wenigsten Operateure folgen, für die Abszeßnieren ist die Tamponade der auseinandergeklappten Nierenhälften ein ganz legales Verfahren geworden. Daß man bei Entfernen der Tampons äußerste Vorsicht anwenden, sie lange liegen lassen und allmählich erweichen muß, wurde schon früher erwähnt.

Auffallend ist, daß die genähte Niere in einem Teil der Fälle schlankweg heilt, während es in andern nach 5—6 Tagen zu schweren Nachblutungen kommt, welche die sekundäre Exstirpation erfordern. Es handelt sich in diesen offenbar um Störungen der Wundheilung. Im ganzen ist die Nierenspaltung eine etwas unheimliche Operation.

Marwedel hat nun (Zentralbl. f. Chir. 1907, S. 875) seinen queren Nierensteinschnitt angegeben. Ich gebe aus seinen Krankengeschichten, welche die ganze Situation und den Operationsplan sehr gut beleuchten, den folgenden Auszug.

1. Nephrotomie durch Längsschnitt, Nachblutung, Wiederauflappung der Niere, Umstechung einer spritzenden Arterie, Heilung.

Bei einer 28jährigen Patientin wird durch Nephrotomie mit dem üblichen Längsschnitt ein haselnußgroßer Uratstein entfernt, Naht der Nierenwunde mit einigen tiefgreifenden Katgutfäden. Nach anfangs glattem, aseptischem Verlaufe stellten sich am 7. Tage Erscheinungen schwerer Hämaturie ein, die Blase füllte sich mit langen Blutgerinnseln. Trotz aller Gegenmittel verstärkte sich die Blutung. 9 Tage nach der ersten Operation wird nochmals die Wunde geöffnet, die Niere nach außen luxiert: Die Nierennaht ist in der unteren Hälfte geplatzt, die Schnitt-ränder sind hier durch dicke Blutkoagula auseinandergedrängt. Entfernung der

älteren Katgutnähte. Der Nephrotomieschnitt wird nach oben und unten verlängert und die Nieren in zwei Hälften auseinandergeklappt. Nach Ausräumung weiterer Koagula erblickt man sofort eine stark spritzende Nierenarterie nahe dem Hilus, die umstochen wird. Danach steht die Blutung. Tamponade der Niere, Reposition desselben, offene Tamponade der Wunde. Eine weitere Blutung trat nicht ein. Patientin erholte sich wieder und wird geheilt entlassen.

Daraufhin hat Marwedel 5 Nephrolithotomien mit queren Schnitt ausgeführt. Durch Palpation des Nierenhilus (vor der elastischen Abschnürung des Gefäßstieles) kann man sich an der luxierten Niere leicht über die mutmaßliche Eintrittsstelle der Gefäße in das Organ orientieren und wählt sich dementsprechend den Ort und die Richtung des medianen Querschnittes aus. „In allen Fällen habe ich vor der Ausführung der Nierennaht den elastischen Schlauch gelöst und war erstaunt, wie gering verhältnismäßig die Blutung aus der queren Wunde war.“ Man vertieft den Querschnitt nur so weit, bis man auf einen der Kelche trifft, den man mit dem Messer eröffnet. Das Auffinden der Kelche ist beim Querschnitt erleichtert; es wird dabei nicht so leicht — wie zuweilen beim Längsschnitt — vorkommen können, daß man sich mit dem Messer in dem seitlichen Fettgewebe des Hilus verliert und den Zugang zu den Kelchen resp. dem Nierenbecken mit Mühe suchen muß. Durch seitliche Einkerbung des kleinen Kelchschnittes erweitert man sich die Oeffnung unter Kontrolle des Auges, bis der Zeigefinger des Operateurs leicht zur Abtastung des Nierenbeckens einzudringen vermag.

Von seinen 5 Fällen hat Marwedel in 2 die Niere vollkommen zugenäht. 1mal wurde ein Drain, 2mal Gazezipfel in das Nierenbecken eingeführt. Ich gebe folgende Beispiele:

Kr. I. Mann, 36 Jahre, Nephrotomie der linken Niere wegen Steins, in der Niere Querschnitt nach provisorischer Abklemmung der Nierenstielgefäße. Das Messer trifft sofort beim Einschneiden des Beckens auf die obere Kuppe eines zehnpfennigstückgroßen flachen Uratsteines, durch Längseinkerbung des eröffneten Kelches nach beiden Seiten wird der Zugang zum Becken etwas erweitert und der Stein mit einer Zange gefaßt und ohne Abbröckelung extrahiert. Weitere Konkremente im Becken und Ureter nicht zu fühlen. Lösung der Stielklemmen. Blutung nicht erheblich, steht nach Schluß der Nierenwunde mit vier tiefgreifenden Katgutnähten. Einlegen eines Gazestreifens auf die reponierte Niere, Etageinnähte der Hautmuskulwunde. Heilung ohne Störung.

Kr. II. Frau, 49 Jahre, seit 8 Jahren rechtsseitige Nierenkoliken, nußgroßer Steinschatten der rechten Niere. Von der queren medianen Nephrotomie aus gelingt die Entfernung eines etwa mandelgroßen, etwas abgeplatteten Steines ohne Schwierigkeit und ohne besondere Blutung. Da der Ureter gut durchgängig, das Nierenparenchym nicht alteriert und die Pyelitis nur gering schien, wird die Nierenwunde nach Lösung des Schlauches sofort mit 4 Katgutnähten geschlossen, ohne Drainage des Nierenbeckens nach außen. Einlegen eines Gazestreifens auf die reponierte Niere. Verkleinerung der äußeren Wunde. Nach anfänglich fieberfreiem Verlauf stellen sich nach 4 Wochen langsam ziehende Schmerzen in der rechten Seite und Fieber ein. Nach 6 Wochen wird die fast geheilte Wunde nochmals geöffnet. Kleiner pararenaler Abszeß, der bis in das erweiterte und prall gespannte Nierenbecken heranreicht. Tadelloses Aussehen der Niere. Das stark sich vorwölbende Nierenbecken wird inzidiert, wobei sich viel eitriger Harn entleert. Einlegen eines Drainrohrs in das Nierenbecken, offene Tamponade der Wunde. Sofortiger Abfall des Fiebers. Spülung des Nierenbeckens und der Blase. Heilung.

6. Die Nephrostomie.

Eine Form der Anlegung einer Nieren- oder Nierenbeckenfistel ist in den Marwedelschen Krankengeschichten soeben schon ange-

geben. Spaltung der Niere, Vernähung bis auf ein in das Becken von der Konvexität der Niere aus eingeführtes Drain. Die Niere wird ringsherum locker mit Mull umgeben. Diese Methode eignet sich besonders für infizierte bzw. vereiterte Steinnieren.

Hat man Steine durch Pyelotomie entfernt und glaubt man drainieren zu müssen, so näht man am besten einen Pezzerkatheter in das Becken ein und leitet ihn zur Wunde hinaus.

Oder man führt von einer Inzision in das Nierenbecken eine Kornzange rückwärts bis zur Konvexität, schneidet auf die Spitze ein und zieht ein Drain bis in das Nierenbecken.

Dieselbe Methode ist auch die der Wahl bei ascendierender Pyelonephritis (einfach oder doppelseitig), die auf unblutige Methoden, Einführung des Harnleiterkatheters, Nierenbeckenspülung usw. nicht heilen will.

Eine Nephrostomie in etwas anderer Form kommt auch in Frage bei der zweizeitigen Operation der (Hydro-) Pyonephrose. Diese Eitersäcke können so groß und so zerreißlich sein, daß man wegen der Infektionsgefahr gezwungen ist oder jedenfalls vorsichtiger handelt, wenn man nach Freilegung der Niere die Operation abbricht; durch einige ausstülpende Nähte wird die Muskulatur mit der Haut befestigt. Unter gutem Gaseschutz der Wunde wird der Eitersack durch Punktion mit einem dicken Troikart mit seitlichem Ansatz, an welchem letzterem ein Schlauch befestigt ist, entleert, dann Spaltung des Sackes auf eine kurze Strecke und Vernähung seiner Ränder mit der Haut, d. h. mit anderen Worten Anlegung einer Lippenfistel, von der aus das Innere des Sackes später behandelt werden kann. Die Sackwand ist meist so dünn, daß sie fast ohne Blutung angeschnitten werden kann. Die Haut- und Muskelwunde wird durch Nähte verkleinert, aber mit Gazestücken, welche die Niere umgeben, locker ausgefüllt.

Exstirpation der Niere in einem zweiten Akt.

7. Die transperitoneale Freilegung der Niere.

Der Schnitt kann sich nach dem Sitz und der Größe eines sicht- oder fühlbaren Nierentumors richten, sehr guten Rat gibt gewöhnlich ein Querschnitt in der Höhe des Nabels, der in der Mittellinie etwas nach oben schwenken kann.

Bei beweglichen herabgesunkenen Nieren ist es zuweilen leicht möglich, als ersten Akt der Operation die großen Stielgefäße zu unterbinden. In anderen Fällen, bei großen, relativ unbeweglichen Tumoren, wo man gern diesen vorbereitenden Akt vornehmen möchte, kommt man aber schlecht an den Stiel heran, so daß man schrittweis von außen her die Niere befreien und die Gefäße unterbinden muß. Das Colon ascendens oder descendens ist meist von der Niere medianwärts gedrängt, man spaltet an seinem Außenrande und parallel seinem Verlaufe die Peritonealfalte zwischen Darm und Bauchwand und hülst nun allmählich die Niere aus, am besten zuerst an der Hinterseite, um möglichst bald den Ureter darzustellen. Er wird auch zuerst von den Gebilden des Nierenstiels unterbunden. Das weitere Verfahren ist wie bei der lumbalen Exstirpation. Zum Schluß wird das Peritoneum bis auf einen feinen Spalt entsprechend dem hinteren Ende der quergestellten Bauchwunde vernäht und hier ein drainierender Gazestreifen nach außen geführt.

8. Die Dekapsulation.

Die Operation besteht im wesentlichen in einer Freilegung der Niere und bietet als solche keine Schwierigkeit. Die Befunde, welche sich darbieten, sind meist sehr charakteristisch. Häufig findet sich das Bild der großen bunten Niere, in anderen Fällen tritt in erster Linie eine enorme Stauung zu Tage. In solchen Fällen blutet es aus unbeabsichtigtem Schnitt in die Nierenrinde sehr stark, der Eingriff wird aber dadurch erleichtert, daß sehr oft die Kapsel durch ein blutiges seröses Exsudat etwas abgehoben ist. Man schneidet an einer Stelle ein und schiebt eine Hohlsonde unter der gespannten Kapsel an der Konvexität der Niere entlang; auf dieser wird nach beiden Seiten hin das fibröse Blatt vollends getrennt, man faßt die Schnittländer mit Klemmen, schält beide Kapselhälften vorsichtig mit dem Finger ab und verkürzt sie bis nahe an den Nierenstiel. Dann wird die bisher luxierte Niere versenkt, die Wunde vernäht, eventuell mit Drainage.

II. Operative Eingriffe am Ureter.

1. Die Pyelotomie.

Lumbale Freilegung der Niere. Die Niere wird luxiert, das Nierenbecken von der Hinterseite aus vom Fett befreit. Gibt ein Stein die Veranlassung, das Becken zu inzidieren, so darf man, wenn die Extraktion Schwierigkeiten macht, trotzdem nicht zu nahe mit der Inzision an die Nieren herangehen, weil dies die Naht erschwert; in das Nierenparenchym einzuschneiden ist gefährlich wegen der Verletzung der hier verlaufenden größeren Arterien; eventuell muß man den Schnitt im Nierenbecken in querer Richtung etwas erweitern. Das Becken soll möglichst durch Naht vollkommen geschlossen werden, eventuell wird ein Petzerkatheter wasserdicht eingenäht und die Wunde locker tamponiert.

2. Versorgung von Wunden des Ureters.

Subkutane Verletzungen des Ureters, hervorgerufen durch Quetschungen und ähnliche Gewalten, sind selten, in ihren Symptomen undeutlich und daher von Rupturen der Niere oder des Nierenbeckens schwer zu unterscheiden. Die Beschwerden äußern sich in Schmerzen im Rücken, die oft nach der Blase ausstrahlen, im Urin kann sich Blut zeigen, dessen Menge aber nie diejenige bei Nierenzerreißungen erreicht. Häufiger sind diese Blutbeimengungen bei partiellen Einreißungen als bei Quertrennungen, dagegen ist bei diesen ein anderes Zeichen, nämlich die Verringerung der Urinmenge, deutlicher ausgeprägt. Es kommt auch bei diesen Formen leichter zu Urininfektion in der Nachbarschaft, zur Urinphlegmone oder, werden diese Gefahren vermieden, später durch narbigen Verschluß oder Verengerung zur Hydronephrose. Diese Bedenken zwingen zur Freilegung der Verletzungsstelle, die häufig dicht unter dem Nierenbecken liegt.

Die offenen Wunden des Harnleiters wurden bei den Schußverletzungen der Niere schon teilweise besprochen. Stichverletzungen sind selten, dagegen kommt es zu diesem fatalen Ereignis zuweilen bei operativen Eingriffen, selten bei Rektumexstirpationen, häufiger bei

gynäkologischen Eingriffen, ebenso wurde, wie bereits unter dem Kapitel Anurie mitgeteilt wurde, einige Male bei verschiedenen gynäkologischen Operationen Unterbindung des einen, ja beider Ureter gesehen.

3. Die Freilegung des Ureters

geschieht am einfachsten und kunstlosesten durch einen verlängerten schrägen Nierenschnitt. Drängt man gleich die Niere in ihrer Fettkapsel mit dem Bauchfell weit nach vorn, so hebt man in der Regel damit gleichzeitig den Ureter in die Höhe, kann ihn von hinten her in seinem Verlauf leicht erkennen und darstellen. Oft wird seine Identifizierung durch eine Verdickung desselben oder Erweiterung infolge Harnstauung über einem Hindernis erleichtert.

Findet man den Ureter auf diese Weise nicht, so muß man die Niere und das Nierenbecken freilegen und von da aus an das obere Ende des Ureters herangehen. Ueberhaupt richtet sich die Stelle, wo man den Harnleiter freilegen will, nach der Art des Grundleidens. Handelt es sich daher um ein Hindernis — Steinverschluß — nahe der Blase, so legt man den Harnleiter von vorn frei durch einen Schnitt, der bis handbreit über der Spina anterior superior und nach innen von ihr beginnend, schräg bis nahe an das Lig. Poupart nach abwärts verläuft. Man soll den Ureter jetzt freilegen an der Stelle, wo er die großen Iliakalgefäße kreuzt und muß mit der Direktion auf diese unter Vermeidung oder Durchtrennung der epigastrischen Gefäße nach abwärts dringen. Auch diese Operation ist nicht schwer, erfordert aber gute topographische Orientierung, gute Assistenz, gute Lagerung des Kranken, gute Beleuchtung (Stirnlampe).

Sitzt ein Konkrement im Ureter dicht über der Blasenwand, so sucht man es in höhere Partien des Harnleiters hinaufzubefördern, weil es sich hier leichter extrahieren läßt, auch die Harnleiterwunde an dieser Stelle leichter genäht werden kann. Bei intramuralem Sitz muß man, wenn der Stein sich nicht lockert, hier einschneiden, man sucht dann die Blasenschleimhaut unverletzt zu erhalten.

Ragt der Stein schon etwas in die Blase hinein, so entfernt man ihn am besten von der Blase aus, entweder endovesikal mit Operationszystoskop oder durch Sectio alta.

Vom Bauche aus den Ureter freizulegen haben wir Chirurgen bei Verletzungen, bei Blasenextirpationen usw. die allerdings seltene Veranlassung. Die Gynäkologen kommen dazu bei der Wertheimschen Operation, bei großen Myomextirpationen usw. häufiger in die Lage, bzw. müssen sie mit dem Verlaufe desselben im Operationsgebiete häufiger rechnen und ihn gut abschieben.

Mir schien bei gelegentlichen Operationen die Orientierung immer am einfachsten, wenn ich zuerst die Teilungsstelle der Aorta aufsuchte und an den Iliakalgefäßen nach abwärts ging.

4. Wunden des Ureters.

Die Inzision nach einer Steinextraktion näht man wieder zu; ebenso kann man einen durchschnittenen Ureter zirkulär nähen, und zwar mit feinem Katgut, wobei die Fäden möglichst nur die äußeren Schichten

fassen sollen. Nach Boyé schneidet man dazu beide Enden schräg zu, um Verengerungen zu vermeiden. In einem Falle erzielte ich primäre Heilung, indem ich beide Enden seitlich schlitzte und aufeinander nähte (Fig. 293).

Oder man kann nach Monari beide Enden blind verschließen und eine seitliche Anastomose anlegen.

Oder nach Emmet und Bache das eine Ende blind schließen und das zentrale Ende zu Seit in den peripheren Stumpf implantieren (Fig. 294).

Oder man kann nach Pozzi das zentrale Ende in das periphere invaginieren (Fig. 295).

5. Ersatz von Defekten des Ureters.

Im Experiment versuchte ich die Implantation von Venenstücken in Defekte des Harnleiters, doch gab es durchweg Mißerfolge. Das Transplantat verschwand, beide Enden des Ureters wurden durch dicke Narben zusammengezogen, es kam zur Stenose des zentralen Endes. Es ist mir nicht bekannt, ob von anderer Seite mit besserem Ausgang ein Uebertragungsversuch von Venen gemacht worden ist. Beim Menschen scheinen Versuche dieser Art nicht vorzuliegen, sie würden mir auch außerordentlich künstlich erscheinen. Vielmehr liegen hier die Verhältnisse folgendermaßen: Ist eine direkte Naht eines durchtrennten Ureters nicht möglich, so wurde früher, namentlich von gynäkologischer Seite geraten, das zentrale Ende einfach zu unterbinden, es trete dann Verödung der zugehörigen Niere ein.



Fig. 293.
Ureternnaht
nach Tietze.

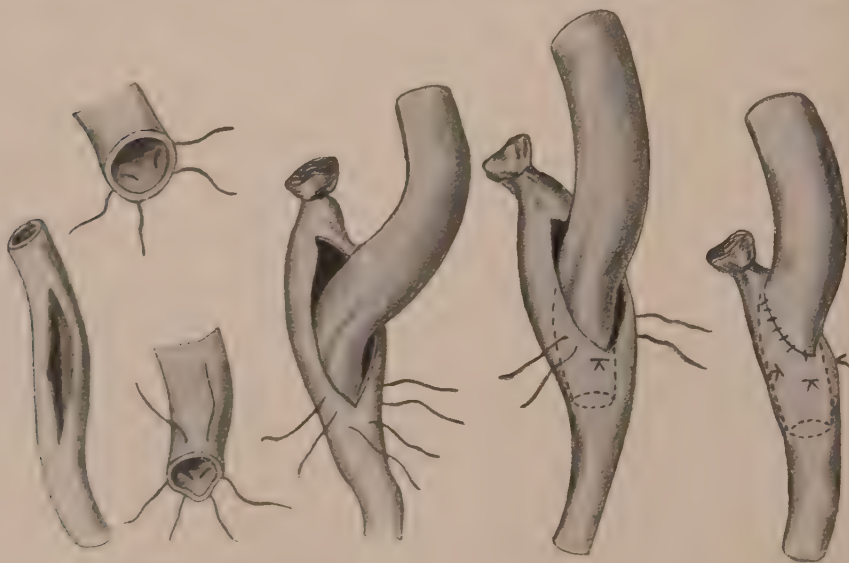


Fig. 294. End-zu-Seit-Vereinigung des Ureters nach Emmet Bache.

Eine zweite Methode besteht in der Einpflanzung des Ureters in die Blase oder, was eigentlich allerdings direkt zu widerraten ist, in den Darm.

Zur Einpflanzung des Ureters in die Blase gehen die Autoren entweder intraperitoneal oder extraperitoneal vor, was zum Teil von dem Hergang der Verletzung abhängig ist. Blase und Harnleiter werden

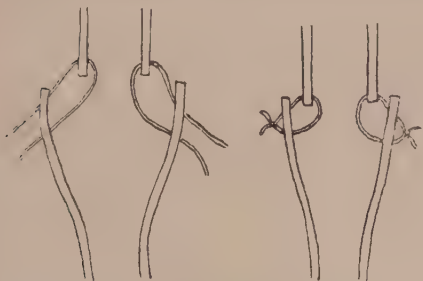


Fig. 295. Pozziss Implantationsmethode bei der End-zu-Seit-Vereinigung des durchtrennten Ureters.

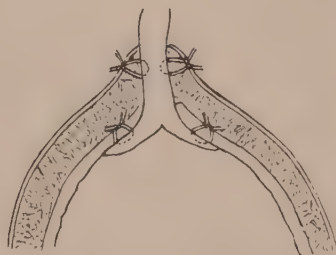


Fig. 296. Ureterozystoneostomie nach Lichtenauer-Krönig.

den möglichst frei präpariert und sollen ohne Spannung einander genähert und miteinander verbunden werden, die Blase wird dabei dem Harnleiter durch ein eingelegtes Bougie entgegengestülpt.

Die Einpflanzung des Ureters in die Blase nach Lichtenauer-Krönig ist aus der obenstehenden Fig. 296 ersichtlich. Krause geht ähnlich vor, zieht aber den

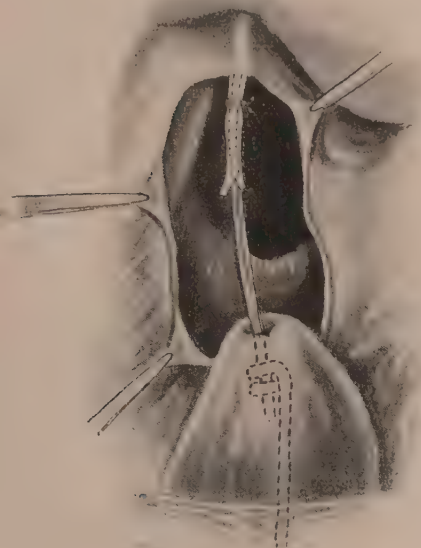


Fig. 297. Implantation des Ureters nach Kümmell I. Ein dicker Ureterkatheter wird in den Ureterstumpf eingeführt und festgebunden. In die Blase dringt ein Lithotriktor, auf dem die Blasenwand inzidiert wird. Der Lithotriktor faßt nun den Ureterkatheter und zieht ihn samt dem Ureter durch die Blase, so daß der Katheter zur Harnröhre herausgeleitet wird.

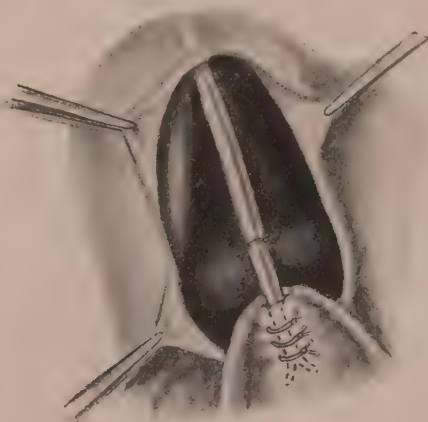


Fig. 298. Implantation des Ureters nach Kümmell II. Vernähung der Blasenwand und Ureterkatheter nach Art der Witzelschen Schrägfiistel.

ebenso vorbereiteten Harnleiter durch die Harnröhre der Frau nach außen und befestigt ihn an den äußeren Weichteilen.

Kümmell gibt eine Methode an, die ebenfalls aus der Abbildung leicht verständlich ist (Fig. 297/98).



Fig. 299. Ureterozystostomie nach Witzel. Die Blase wird in die Darmlumina verlagert, der Ureter in die ausgezogene Blase nach dem Prinzip der Witzelschen Schrägkanal-Drainage (Aus Garre-Eberhardt, Nierenchirurgie.)

Schließlich pflanzte Witzel als einer der ersten den Harnleiter nach seiner Schrägkanalmethode in die Blase ein (Fig. 299).

Bei der Totalexstirpation der Blase muß der Ureter in den Darm eingepflanzt werden. Die Art der Einnähung geschieht am besten nach Spaltung des Ureterendes wie bei Lichtenauer-Krönig, der Ureter kann dann noch eine Strecke weit in der Darmwand in einen Witzelschen Schrägkanal verlaufen. Einer einfachen Einpflanzung des Ureters in den Darm würde aber ganz sicher eine schwere Niereninfektion folgen. Wenn man daher die Exstirpation der Blase zu einem Dauererfolg ausbauen wollte, dann müßte man erst nach der Methode von Makkas aus dem Zöcum eine künstliche Blase bilden und in deren Wand den Harnleiter einpflanzen. Makkas schlug diese Operation zur Behandlung der Blasenektomie vor anstatt der einfachen

Einpflanzung der Harnleiter in den Darm. Von Makkas wird allerdings im Gegensatz zu den uns hier interessierenden Vorgängen dabei das ganze Trigonum Lieutodi implantiert.

III. Die dringlichen Operationen an der Blase.

1. Die Verletzungen der Blase.

Schußverletzungen der Blase siehe Bauchschüsse.

Stumpfe Blasenverletzungen geben zur Operation Veranlassung am häufigsten als Blasenrupturen, da eine schwere Blasenquetschung selten noch nachträglich zur Nekrose und Peritonitis führt. Bei der Ruptur handelt es sich um die Einwirkung einer groben Gewalt, nicht selten wird die Blase bei einem Beckenbruch durch ein Fragment angespießt. Bei jeder Verletzung dieser Art sind die Harnwege genau zu untersuchen. Zuweilen spielen prädisponierende Momente dabei eine verhängnisvolle Rolle, so sollen Arteriosklerose, Schrumpfblasserkrankung, verschiedene Nervenleiden (Paralyse, Myelitis) die Festigkeit der Blasenwand derart beeinflussen, daß es sogar zu Spontanrupturen oder Blasenrissen bei Füllung der Blase zum Zwecke der Ausspülung oder bei Lithotripsien usw. kommt.

Die Blasenrisse sitzen extraperitoneal oder intraperitoneal, letztere, meist an der Hinterwand sich hinziehend, sind die häufigeren.

Von den Gefahren dieser Zustände wurde schon bei den Kriegsverletzungen der Blase gesprochen, es kommt zur Urininfiltration oder zur Peritonitis, welche letztere bei aseptischem Verhalten des Urins längere Zeit ausbleiben kann.

Haben sich diese Kranken aus ihrem Schock erholt, so bieten sie oft ein charakteristisches Bild: heftige Schmerzen, Bauchdeckenspannung,

quälender Harndrang, leere Blase. Bei dem Versuch zu harnen fließen nur einige Tropfen Blut oder blutigen Urins ab. Mit dem Katheterisieren soll man — so lautet die Vorschrift — vorsichtig sein. Es ist aber der Katheterismus ein sehr wichtiges diagnostisches Mittel und bei vorsichtiger Handhabung kann wohl nichts dabei passieren. Es wird berichtet, daß bei dem Einführen des Katheters nach anfänglicher Erfolglosigkeit sich plötzlich eine größere Menge blutigen Urins entleerte, in dem Augenblick nämlich, als das Instrument durch einen Blasenriß in das Innere des Bauches gedrungen war.

Bei den intraperitonealen Verletzungen sind wohl alle Patienten, sich selbst überlassen, gestorben, die Prognose der extraperitonealen Risse ist an sich etwas besser. Immerhin ist es wohl das Richtige, jedenfalls zu operieren, weiß man doch vorher nie genau, wo der Riß zu suchen und ob nicht der Bauchraum eröffnet ist.

Nach dem Vorschlage von Schlange soll man auf alle Fälle die Blase suprapubisch eröffnen und sich von hier aus über Sitz und Ausdehnung des Risses orientieren. Der Riß soll dann möglichst in mehreren Schichten vernäht und eine suprapubische Drainage angeschlossen werden.

Schwierigkeiten kann die Freilegung extraperitonealer Risse machen, es wurde davon bei den Schußverletzungen gesprochen: die gleichen Grundsätze wie da gelten auch hier.

2. Fremdkörper in der Blase und Harnröhre.

Von Sanitätsrat Dr. Willi Hirt.

Fremdkörper in der Blase gelangen entweder aus der Niere hinein, z. B. kleine Nierensteine, oder sie geraten von außen hinein durch Traumen (Geschosse, Holzsplitter etc.) oder sie werden meistens von außen eingeführt durch einen unglücklichen Zwischenfall (Abreißen eines Katheters, le Fortsche Sonde, eingewanderte Seidennähte oder Tupfer) oder sie werden auf illegalem Wege hineinbefördert (törichte Spielerei, Masturbation, Geistesstörung).

Der Nachweis der Fremdkörper in der Blase geschieht durch die Zystoskopie. Ebenso wichtig wie der Nachweis ihres Vorhandenseins ist die Bestimmung ihrer Größe und ihrer Lage, da diese für die Art und Weise ihrer Entfernung ausschlaggebend sind. Die Größe der Fremdkörper in der Blase mit dem Zystoskop richtig abzuschätzen, erfordert viel Erfahrung. Je nach der Entfernung des Gegenstandes vom Prisma erscheint sein Umfang verschieden groß. Je näher der Körper dem Prisma liegt, desto größer erscheint er; in etwa 2—3 cm Entfernung sieht man ihn in seinem wahren Umfange. Dadurch, daß man das Okular des Zystoskopes hebt, nähert man sich dem auf dem Blasenboden liegenden Fremdkörper, dadurch daß man es senkt, entfernt man sich von ihm. Bewegt man das Okular nach rechts, so nähert sich das Prisma der linken Seite der Blase und umgekehrt. Immer wieder fühle man nach dem Knopfe am Okular, um sich von der Stellung des Zystoskops zu überzeugen. Ist der Fremdkörper zu groß, als daß er sicher durch die Harnröhre geht, dann soll man immer bedenken, daß er in der Blase weniger gefährlich ist, und viel länger ertragen wird, als in der Harnröhre, wenn er bei fehlschlagenden Ent-

ternungsversuchen hier stecken bleibt. Man verschiebe unsichere Extraktionsversuche also lieber bis man im Krankenhaus die Möglichkeit zu einem operativen Eingriff hat. Viele Fremdkörper kann man in der Blase verkleinern, so vor allem die Steine durch den Lithotriptor. Hölzerne Gegenstände verbrennt man mit der Koagulationssonde. Organische Stoffe, auch Violinensaiten, die manchmal in Momenten seelischer Aberrationen in Musikerblasen hineingeraten, lösen sich von selbst auf. Bei länglichen, besonders bei länglich spitzigen Gegenständen (Nadeln, Haarnadeln, Schraubenbleistifte und ähnliche) ist es wichtig zu wissen, ob sie senkrecht oder quer zur Harnröhrenmündung liegen. Je nachdem man mit aufrechter oder umgekehrter Optik arbeitet, erscheinen die Bilder verschieden; die meisten Urologen sind auf eine der beiden Methoden eingearbeitet. Die älteren arbeiten wohl meistens mit der umgekehrten Optik, Nitze selbst lehnte die Instrumente mit aufrechter Optik stets ab. Für den Erfolg ist es ganz gleichgültig, welche Methode man beherrscht, arbeitet man aber mit fremden Zystoskopen, so kann man leicht in Verlegenheit kommen, wenn man eine andere Optik als die gewohnte vorfindet. Die verschiedenen Extraktionsmanöver einzeln zu schildern hat wenig Zweck. Man arbeitet mit der zystoskopischen Schlinge oder Zange oder einfachen Häkchen. Haarnadeln zieht man am besten mit der Schlinge, Katheterstücke mit der Zange heraus. Bei Extraktionen ohne zystoskopische Leitung bloß mit dem Lithotriptor ist man dem Zufall völlig überantwortet. Häufiger als in der Blase sind Fremdkörper in der Harnröhre. Hier kommen die wunderbarsten und unglaublichsten Sachen vor. Ist der Fremdkörper noch im Bereich der Pars pendula und perinealis, so daß man ihn noch fühlen kann, so gilt es, das weitere Hineinrutschen in die Blase durch Fingerdruck von außen unmöglich zu machen. Die Blase wirkt gleichsam ansaugend und die Harnröhrenmuskulatur scheint sie darin zu unterstützen. Jedenfalls haben die Fremdkörper der Harnröhre, sobald sie eine gewisse Strecke darin zurückgelegt haben, einen geheimnisvollen Zug nach hinten; man wirkt ihnen durch Fingerdruck und massierende Bewegungen nach vorn entgegen, durch eine Oelinspritzung erleichtert man sich die Herausbeförderung. Es ist erstaunlich, wie viel die Harnröhre verträgt und wie viel man mit Geduld und Ausdauer erreicht, wie man ziemlich große rauhe oder spitze Steine oder Steinfragmente von den hintersten Schlünden der Pars perinealis bis ans Orificium externum befördern kann. Das Orificium leistet dann oft am meisten Widerstand und gibt erst nach der Inzision nach. Auch Katheterstücke oder andere Fremdkörper bringt man oft am ehesten durch Massage heraus. Die Harnröhrenzangen sind ja auch manchmal recht nützlich, oft aber lassen sie doch im Stich und machen leicht Blutungen, man stößt auch die Fremdkörper leicht tiefer hinein. Man kann oft neben dem Fremdkörper, den man zunächst nicht herausbekommt, eine Sonde oder Katheter einführen und liegen lassen. Man erweitert die Harnröhre dadurch und macht die Harnröhre durch die eintretende Sekretion schlüpfriger und geschmeidiger, am nächsten Tage bringt man dann den Eindringling oft viel leichter heraus. Man wundert sich oft, was in der Harnröhre alles aneinander vorbeigeht. Unentfernbar Fremdkörper der Pars pendula und perinealis, soweit man sie von außen fühlt, schneidet man heraus und näht primär die Schleim-

haut, höher oben sitzende sucht man, wenn irgend möglich, in die Blase zu befördern, um ihrer von dort aus habhaft zu werden, endovesikal oder durch Sectio alta.

3. Der Katheterismus der Harnblase.

Von Sanitätsrat **Dr. Willi Hirt.**

Zum Katheterisieren der Harnblase stehen sehr verschiedenartige Instrumente zur Verfügung.

Zunächst die metallenen Katheter. Diese Katheter mit der üblichen ziemlich weiten Krümmung sind in der Hand eines vorsichtigen geübten Arztes vorzügliche Instrumente und es gibt manche Fälle, wo man allein mit ihnen eine schwierige Passage überwinden kann. Sie geben nämlich ein sehr sicheres Gefühl für die Widerstände, die man dadurch genau abschätzen kann. Sie gestatten eine genaue Führung, entsprechend den Absichten des Arztes. Es ist z. B. eine alte Erfahrung, daß bei schwierigem Katheterismus der Weg entlang der oberen Wand der Harnröhre der sicherste ist; besonders bei Prostatahypertrophie, bei der die abnormen Wulstungen der Drüse gewöhnlich besonders die untere und die Seitenwände einnehmen, ist die obere Wand verhältnismäßig frei. Ebenso steht es bei den nicht seltenen Schleimhautfalten und Buchten in der Harnröhre. Auch an die zwar seltene aber doch sicher beobachtete, auch von mir beschriebene und abgebildete Barrière musculaire am Blasenaustritt ist hierbei zu denken und vor allem kommen die falschen Wege in Betracht, die durch vorherige ungeeignete Maßnahmen bereits herbeigeführt worden sind. Alle diese Hindernisse umgeht man am sichersten mit dem Metallkatheter, der schonend aber sicher entlang der oberen Wand der Harnröhre geführt wird. Mit der linken Hand wird dabei der eigentliche Penis stark angezogen und festgehalten, so daß er nicht unter der sehr beweglichen, beinahe schlüpfrigen Hautmanschette entweicht und zurückrutscht, denn dann hätte man bloß die leere Hauthülse in der Hand und würde sich in den entstehenden Schleimhautfalten der Harnröhre verfangen. Ist man nun glücklich bis an die Gegend der Symphyse gelangt, so gilt es, dieses Hindernis, das noch durch gleichzeitiges Auftreten des Sphincter externus vermehrt wird, zu umgehen. Mit leichten, gleichsam spielenden Griffen wird der Katheter ganz sanft an das Hindernis angedrängt, dabei der Pavillon des Katheters leicht gesenkt, und so leicht und zart hin und her, auf und niederhebend wird der Katheter um die Symphyse herum und in die Blase gebracht. Daß man in der Blase angekommen ist, kann man meistens daran erkennen, daß der Urin abfließt und daß man imstande ist, den Pavillon des Katheters jetzt tief zu senken und frei zu bewegen. Aber oft ist die Sachlage nicht so einfach. Das Abfließen des Urins kann durch Blutgerinnsel verhindert werden oder es kann ein zu geringer Druck in der Blase herrschen, als daß Flüssigkeit herausgepreßt würde. Da muß man vorsichtig etwas laue Borlösung einspritzen, um den sicheren Beweis zu erbringen, daß man tatsächlich in der Blase ist. Auch das tiefe Senken des Pavillons ist öfters infolge von Fettleibigkeit oder von zu großer Kürze des Lig. suspensorium penis nicht möglich. Da soll man keine Gewalt anwenden. Man kann sonst, wenn der Fall

unglücklich liegt, die vordere Blasenwand durchbohren oder man macht mindestens durch starkes Anspannen des Ligamentes unnötige Schmerzen.

Außer den Metallkathetern mit der üblichen ziemlich weiten lang-schnäbeligen Krümmung gibt es noch andere mit kurzem, stumpfwinklig nach Art des Zystoskopes abgebogenem Schnabel; diese Katheter haben keine Vorteile vor den anderen voraus und sind entschieden schwerer einzuführen. Nur als Evakuationskatheter, besonders bei der Steinzertrümmerung oder zur Entfernung großer Blutgerinnsel, haben sie ihre besondere Verwendung und große Bedeutung, da sie sich in der Blase leicht nach allen Seiten herumdrehen lassen und den Strom des Spülwassers frei überallhin lenken. Manche Evakuationskatheter haben gar keine Krümmung, sondern sind einfache, ganz gerade Stäbe. Das Einführen dieser Instrumente erfordert recht große Uebung und Gewandtheit. Ich erinnere mich an das allgemeine Staunen und die Bewunderung, welche die Zuhörer Nitzes jedesmal erfaßte, wenn er am Schlusse des ersten Kollegs stets einen solchen geraden Stab leicht und sicher in die Harnröhre einführte und die erste Vorlesung damit äußerst wirkungsvoll abschloß.

Das Gegenstück zu diesen geraden metallischen Stäben bilden die metallenen sog. Prostatakatheter. Diese sind besonders lang und haben eine doppelte Krümmung: erstens die Krümmung gegen das Auge hin, die aber hier auffallend weit ist, und zweitens noch eine Krümmung des Schaftes gegen den Pavillon hin. Man soll damit besonders bei Hochstand des Blasenbodens noch Erfolge haben. Ich habe im allgemeinen keine Vorteile von diesen Instrumenten gesehen; ihre Einführung ist oft recht schmerzhaft, und sie führen durchaus nicht immer zum Ziele.

Ein Hilfsmittel beim Katheterismus, dessen man sich vor allem bei metallenen Kathetern bedienen kann, ist der Mandrin. Indem man den Katheter mit Mandrin bewaffnet einführt, vermeidet man bis zu einem gewissen Grade die Verstopfung durch Blutgerinnsel oder kann sie, falls sie sich einstellen, leicht entfernen. Besonders die Evakuationskatheter bei Lithotripsie sollen stets mit Mandrin eingeführt werden; damit vermeidet man am sichersten, daß Steinbröckel aus der Blase beim Herausziehen in der Harnröhre liegen bleiben. Eine solche Versandung oder Versteinung der Harnröhre ist einer der unliebsamsten Zwischenfälle bei der sonst so schönen und segensreichen Methode der Steinzertrümmerung.

Ein anderes Hilfsmittel, das bei erschwertem Katheterismus manchmal von Vorteil ist, ist die rektale Palpation. Man geht mit dem Zeigefinger der linken Hand in den Mastdarm ein und sucht die Spitze des Katheters zu palpieren; dann übt man von hier aus einen leichten Druck nach oben auf die Spitze aus und macht mit der rechten Hand die vorsichtig hebelnden Bewegungen. Man bringt auf diese Weise die Spitze über Hindernisse hinweg, sei es, daß sie in einem Krampf des Schließmuskels oder in Prostatawulstungen oder in Blasenhalssklappen bestehen.

Auch durch Anästhesierung der Harnröhre erleichtert man sich bei schwierigen Fällen den Katheterismus. Man spritzt mit einer Neißerschen Injektionsspritze mit stumpfer Olive etwa 10 g 5%iger Novokainlösung in die Harnröhre ein und hält sie unter Druck auf die

Mündung einige Minuten zurück. Hat man die Injektion richtig gemacht, so muß nachher beim Nachlassen des Druckes die eingespritzte Flüssigkeit in einem kleinen Strahle sich entleeren. Man erreicht dadurch in manchen Fällen ein Nachlassen des Schließmuskelkrampfes und eine Abschwellung der Schleimhaut; die dadurch entstehenden geringfügigen Volumensveränderungen reichen öfters aus, den Katheter die vorher unmögliche Passage finden zu lassen.

Auch die verschiedene Lagerung des Patienten ist manchmal von Wichtigkeit. Gewöhnlich liegt der Patient, besonders wenn man ein metallenes Instrument einführt, auf dem Sofa oder besser dem erhöhten Untersuchungstisch. Das Unterschieben eines festen, gepolsterten, etwa 20 cm hohen Kissens unter das Gesäß, so daß der vordere Rand des Kissens gerade unter der Gesäßfalte abschneidet, ist manchmal bei schwierigen Fällen von Vorteil, da dadurch eine tiefere Senkung des Pavillons sich ermöglichen läßt.

Manchmal ist es auch besser, den Patienten in sitzender oder stehender Stellung zu katheterisieren. Viele Patienten, die schon oft katheterisiert worden sind, wissen es selbst am besten, welche Lage für sie die vorteilhafteste ist.

Die besonderen Arten der Kathetereinführung, von denen früher viel Wesens hergemacht wurde, die große Meistertour und die halbe Meistertour haben keine große Bedeutung, doch ist die sog. große Meistertour manchmal bei sehr dickleibigen Personen von Vorteil; ragt nämlich das Abdomen soweit vor, daß für das Pavillonende des Katheters in der gewöhnlichen Haltung kein Platz ist, so kann man den ersten Teil der Einführung bis in die Gegend der Symphyse mit größerer Leichtigkeit in der Weise machen, daß man den Pavillon tief senkt und den Katheter nicht wie gewöhnlich mit der Krümmung nach oben, sondern mit der Krümmung nach unten zwischen den Schenkeln einführt. Dabei hindert das Abdomen nicht. Ist man so bis in die Gegend der Symphyse vorgedrungen, so muß man jetzt im letzten Teil den Katheter vorsichtig oder in elegantem Schwunge nach oben drehen, so daß der Marsch um die Symphyse herum in der üblichen Weise erfolgt. Das ist die *Grand tour de maitre*; die halbe Meistertour besteht darin, daß man den Katheter nicht ganz tief zwischen die Schenkel senkt, sondern nur parallel den Schenkeln hält, also nur die halbe Senkung des Katheterschaftes ausführt und im übrigen ebenso wie bei der großen Meistertour verfährt. Alle diese Bewegungen muß man mit leichter, schonender Hand machen; man soll den Katheter zwar sicher, aber ganz zart lenken. Am schonendsten und elegantesten ist es, wenn er gewissermaßen von selbst, durch sein eigenes Gewicht, nur mit einem ganz sanften Nachdrücken mit der Hand, in die Blase hineingleitet, gleichsam hineinfällt. Gelingt der Katheterismus nicht so leicht und schön, so darf man ja nicht unruhig werden oder Gewalt anwenden; man faßt dann eben nur den Katheter etwas fester an und übt einen zarten, aber stetigen Druck auf die Gegend des Schließmuskels aus, denn dort ist meistens das Hindernis vorhanden. Nichts ist beim Katheterismus unangebrachter, als den Katheter mit der vollen Faust etwa wie eine Axt zu erfassen und ihn nun mit massiver Gewalt in die Harnröhre hineinzustoßen. Man soll den Katheter, dies ist noch eine Hauptregel, überhaupt möglichst wenig be-

wegen und vorwärtsstoßen, nicht der Katheter wird in die Harnröhre hineingeführt, sondern die Harnröhre wird über den ruhig gehaltenen Katheter hinweggezogen. Um sich darüber zu vergewissern, daß man nicht gegen diese Hauptregel verstößt, ist es gut, die Hand, die den Katheter hält, fest auf den Leib des Patienten anzudrücken und diesen Kontakt nicht aufzugeben, bis man die Penismanschette so weit wie irgend möglich über den Katheter hinweggezogen hat. Erst dann — und man muß dann mit der Spitze schon an der Symphyse angelangt sein — darf man die Hand vom Leibe des Patienten erheben und die letzten leichten Hebelbewegungen machen.

Ein schöner leichter eleganter Katheterismus ist eine der wichtigsten und befriedigendsten Kunstleistungen des Arztes. Man kann sich kaum auf einem anderen Gebiete ärztlicher Kunst so schnell Dank und Vertrauen erwerben wie gerade hierbei. Der Glanz und Schimmer, der noch immer die Namen einiger alten Urologen umgibt, wie die von Civiale, Nélaton, Guyon, Dittel, Marc, beruht hauptsächlich auf ihrer vollendeten Technik des Katheterismus. Das dreibändige Werk über die Harnkrankheiten von Civiale aus den 30er und 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist an und für sich ziemlich wertlos geworden durch die Fortschritte der modernen Medizin. Die Krankengeschichten aber, die darin enthalten sind, welche die Technik des Katheterismus betreffen, die oft verzweifelten Situationen vorher, sodann das bedeutungsvolle: „Da wurden wir gerufen“ und die dadurch eingetretene glückliche Lösung der Aufgabe durch den gelungenen Katheterismus, diese Schilderungen liest man noch heute mit großer Spannung und Befriedigung.

Haben alle Hilfsmittel und kleinen Manöver keinen Erfolg, so legt man den Metallkatheter beiseite und nimmt einen halbstarren aus Seide oder Halbseide. Die halbstarren Instrumente, die früher vor allem von Porgès in Paris, jetzt von Rüsch in Stuttgart hergestellt werden, verwendet man in mittlerer Stärke: Nr. 15—18 Charrière. Sie haben verschieden geformte Spitzen, einfach abgerundete konusförmige oder olivförmige oder mit Mercierkrümmung versehene. Ich halte die letzten für die besten. Nur bei Strikturen der Harnröhre sind sie weniger ratsam: sonst überwindet man alle Hindernisse am besten mit ihnen, vor allem die Hindernisse in der Pars prostatica, die dem Metallkatheter unüberwindlich waren, werden oft spielend leicht besiegt. Um die seitlichen Wulstungen biegen sie sich infolge ihrer Nachgiebigkeit herum, über die vorspringenden Mittellappen, über kleine Blasenhalbkappen gleiten sie vermöge ihrer Krümmung hinweg. Das oberste Gesetz dabei ist, die Krümmung, der ein Bügel und die Goldschrift am Pavillon entsprechen, stets nach oben zu halten. Tut man dies nicht, so bohrt sich die abgebogene Spitze erst recht tief in das Hindernis ein und der Vorteil verwandelt sich in den schwersten Schaden. Anästhesierung und Rektalpalpation sind auch hierbei manchmal ratsam.

Ein besonderer Kunstgriff ist bei dieser Art der Katheter noch besonders zu besprechen. Wenn der Blasenboden sehr hoch steht, bei Prostatahypertrophie, so führt man einen nach Art der Metallkatheter abgebogenen Mandrin bis zu etwa drei Viertel in den Katheter ein und zieht ihn, wenn das Auge des Katheters in der Pars prostatica sich befindet, heraus, indem man den Katheter dabei vorschiebt; dadurch

wird das Blasenende des Katheters erheblich in die Höhe gehoben, und es gelingt manchmal, dadurch dem Katheter die notwendige Steilheit der Führungslinie zu erteilen. Gelangt man auch mit diesem Katheter nicht zum Ziel, so bleiben noch die Nélatons übrig. Es sind dies die ganz weichen roten Gummikatheter. Bei sehr starken abnormen Krümmungen, welchen auch die halbstarren Instrumente sich nicht mehr anzuschmiegen vermögen, schlüpfen noch manchmal die Nélatons durch; dann allerdings meist durch Zufall, denn irgend eine bestimmte Führung kann man diesen Instrumenten nicht erteilen. Besonders hervorzuheben sind die sog. Tiemann-Katheter, die ebenfalls aus weichem Gummi bestehen, aber eine lange mercierartige Krümmung besitzen. Diese Katheter sind oft recht empfehlenswert, da sie die Vorzüge der halbstarren und der weichen Katheter bis zu einem gewissen Grade vereinigen. Kommt man mit allen diesen Kathetern nicht vorwärts, so nimmt man besonders bei Strikturen seine Zuflucht zu Sonden. Viele Strikturen sind so eng, daß eben nur die allerdünnsten Sonden hindurchgehen. Hier anästhesiert man am besten immer und probiert dann eben mit Geduld und Schonung eine Sonde nach der anderen, von dickeren zu immer dünneren absteigend. Auch die Sonden haben verschiedene Gestalt; am besten sind die olivförmigen; manche sind am Ende in Spiralwindungen ausgezogen oder sonstwie abgelenkt, um exzentrisch liegende Strikturnöffnungen zu finden.

Hat man erst einmal eine Sonde, und sei es die allerdünnste, hindurchgebracht, dann hat man meist gewonnenes Spiel. Man befestigt sie als Dauersonde und läßt den Patienten ruhig an der Sonde entlang urinieren, denn merkwürdigerweise wirken solche Sonden erweichend und dilatierend. Weit entfernt, daß der Fremdkörper die Miktion erschwerte, erleichtert er sie meist schon nach kurzer Zeit erheblich. Nach 1 bis 2 Tagen läßt sich eine dickere Nummer einführen und so fort, bis man zum Katheter greifen kann, um die erste völlige Entleerung herbeizuführen.

Das le Fortsche Verfahren besteht darin, daß an die am Pavillonende mit einem Schraubengewinde versehene elastische Sonde eine katheterartig gekrümmte Metallsonde angeschraubt wird. Hat die feine elastische Sonde das Hindernis passiert, so dient sie als Richtschnur für die nachfolgende Metallsonde. Das Verfahren ist etwas gewaltsam und nicht ganz ungefährlich. Erstens treten leicht größere Blutungen und Schüttelfröste infolge der brüsken Sprengung der Gewebe im infizierten Gebiete der Harnröhre ein, und zweitens bleibt, wenn das Instrument nicht tadellos ist, die Führungssonde manchmal in der Blase oder hinteren Harnröhre stecken. Erheblich schonender ist die Behandlung mit Dauersonden.

Gelingen alle Versuche nicht, weder mit Katheter noch mit Sonden, dann soll man, wenn irgend möglich, noch nicht gleich punktieren oder operieren, sondern etwas warten, ein heißes Bad geben, abführen lassen, eine Morphininjektion machen und nach einigen Stunden nochmals versuchen. Prostatiker läßt man am besten aufstehen, sich Bewegung machen. Oft gelingt beim zweiten Male, was zuerst nicht gelang, die Kongestion spielt hierbei eine große Rolle, und diese wechselt eben oft und schnell. Gelingt der Katheterismus dauernd nicht, so bleibt dann eben übrig die Punktion oder die Boutonnière oder die Sectio alta mit retrogradem Katheterismus.

Hat man bei schwieriger Passage den Katheter in die Blase hineingebracht, so ist es oft vorteilhaft, ihn daselbst als Dauerkatheter liegen zu lassen. Man muß sich genau von der richtigen Lage überzeugen, er darf nicht zu tief in die Blase hineinragen, da er dann leicht die Schleimhaut verletzt oder nicht läuft, anderseits muß natürlich das Auge des Katheters sich im Innern der Blase jenseits des Schließmuskels befinden. Man prüft dies am besten, indem man nach der Entleerung des Urins eine bestimmte Menge Borsäurelösung in die Blase einspritzt und achtgibt, ob sie wieder heraustlüßt. Ist dies der Fall, so zieht man den Katheter so weit hervor, daß der Abfluß stockt. Dann ist das Auge in der hinteren Harnröhre. Jetzt schiebt man den Katheter etwa 2 cm wieder vor, dann hat er die richtige Lage. In dieser Lage wird er befestigt. Dazu gibt es verschiedene Methoden; es gibt eine kleine Vorrichtung aus roten Kautschukbändchen, welche eiförmig die Glans umspannen und den Katheter in einer kleinen zentral gelegenen Oeffnung festhalten, diese Vorrichtung ist sehr sauber und ziemlich zuverlässig, kann daher nur empfohlen werden. Eine andere einfache Methode besteht darin, daß man zwei starke Fäden, am besten Wollfäden, um den Katheter dicht vor der Oeffnung der Harnröhre herum festknüpft und die vier Enden zirkulär über die Glans weg bis in die Mitte des Penischaftes hinaufführt und dort durch einen Streifen Heftpflaster, der das Glied mäßig fest umgibt, festhält. Statt der Wollfäden nehmen manche lieber Heftpflasterstreifen und umwickeln den Penis ganz mit einer Heftpflastermanschette. Es gibt noch, je nach der Erfindungsart des Arztes, verschiedene andere Methoden, das Prinzip ist aber überall das gleiche.

Das Einlegen des Dauerkatheters ist, obwohl er oft unentbehrlich ist, doch keine ideale Methode. Zunächst nämlich, besonders bei unruhigen Kranken, die sich im Bett herumwerfen, kommt er oft in Unordnung. Oder der Katheter verstopft sich durch Schleim, Eiter oder Blutgerinnsel; dann muß er eben revidiert, neu eingelegt oder durchgespült werden, um die Passage wieder freizubekommen. Vielen Kranken wird er auf die Dauer lästig, besonders wenn sie zu Erektionen neigen; das erigierte Glied wird durch den Heftpflasterring eingeschnürt, der Fremdkörper im Innern reibt, kratzt, drückt, erzeugt dadurch oft erneute Erektionen, kurz, die Situation wird unerträglich, und der Katheter muß wenigstens zeitweise entfernt werden. Solche katheterfreien Pausen benutze man dann, wenn möglich, stets, um den Kranken aufstehen und umhergehen zu lassen.

Eine andere üble Folge ist der Harnröhrenausfluß, der sich fast stets nach einigen Tagen einstellt und oft recht reichlich werden kann. Er ängstigt die Patienten oft sehr, hat aber eigentlich keine üble Bedeutung, da er bald schwindet, wenn der Katheter entfernt wird. Dagegen tritt bei längerem Liegen des Katheters auch häufig Trübung des Blasenurins ein, da Bakterien in die Blase hineingelangen. Da muß man durch Spülungen der Blase nach Möglichkeit vorbeugen. Während so manchmal der Dauerkatheter gar nicht vertragen wird, kann man ihn bei anderen Fällen wochenlang unter mehrtägigem Wechsel liegen lassen. Die Kranken gehen dabei herum, ja sogar ihrem Berufe nach. Der Katheter ist mit einem Glasstöpsel fest ver-

geschlossen und wird nach Bedarf geöffnet. Gegen die leicht dabei eintretende Nebenhodenentzündung ist es ratsam, ein Suspensorium tragen zu lassen.

4. Operationen zur Beseitigung der Urinretention. Punktion der Blase. Innerer und äußerer Harnröhrenschnitt. Sectio alta mit retrogradem Katheterismus.

Von Sanitätsrat **Dr. Willi Hirt.**

Gelingt bei völliger Harnverhaltung der Katheterismus nach wiederholten Versuchen auf keine Weise, so bleibt nichts übrig, als die Blase zu eröffnen, zunächst durch Punktion mit dünnen oder dicken Hohladeln oder Troikarts. Die Hauptsache ist dabei, die Verletzung des Bauchfelles zu vermeiden. Je höher der Füllungsgrad der Blase ist, desto sicherer ist man davor, da die Bauchfellfalte mit der gefüllten Blase in die Höhe steigt. Reicht die Blase bis zum Nabel, dann kann man ruhig über der Symphyse einstechen; nimmt man ganz dünne Hohladeln, so nennt man dies Verfahren kapilläre Punktion. Dieselbe kann öfters wiederholt werden. Die feine Punktionsöffnung verklebt meistens bald und ohne Entzündung hervorzurufen. Um die Bauchfellverletzung zu vermeiden, hat man auch gebogene Troikarts konstruiert, die dicht über der Symphyse eingestochen werden müssen. Durch den Troikarteinstich kann man auch eine Blasenfistel anlegen, indem man einen dünnen Nélatonkatheter durch den Troikartkanal in die Blase einführt, den Troikart vorsichtig entfernt und den Katheter mit Heftpflaster oder einer Hautnaht befestigt.

Will man aber radikal vorgehen und die Striktur in der Harnröhre beseitigen, so kommen drei Methoden in Betracht: der innere Harnröhrenschnitt, der äußere Harnröhrenschnitt, auch Boutonnière genannt, oder die Sectio alta mit retrogradem Katheterismus. Der innere Harnröhrenschnitt ist in Deutschland nicht beliebt. Und mit Recht. Man muß mit einem verdeckt eingeführten Messer in infiziertem blutreichem Gewebe ohne Leitung des Auges aufs Geratewohl tiefe Einschnitte machen, dies ist ein Verfahren, das den Chirurgen nicht befriedigt. Die Boutonnière ist am meisten am Platze bei Strikturen, die zwar für dünne Sonden durchgängig sind, sich aber nicht erweitern lassen (resiliente Strikturen). Hierbei führt man eine dünne Sonde als Leitsonde ein und inzidiert die Harnröhre, bis die Sonde vor der Verengung freiliegt. Dann durchschneidet man auf der Sonde die kallösen strikturierenden Gewebsmassen oder exzidiert sie auch ganz, bis man jenseits der Striktur wieder die normale Harnröhrenschleimhaut erreicht. Wenn möglich, kann man zentralen und distalen Stumpf miteinander vereinigen, doch ist dies nicht unbedingt nötig, da sich auch sonst am besten über einem eingelegten Verweilkatheter eine neue bindegewebige Harnröhre mit dünnem Epithelbelag bildet. Sie ist allerdings immer zur Verengung geneigt und muß dauernd bougiert werden. Kann man keine Leitsonde einführen, dann ist die Boutonnière manchmal recht schwierig, da man die feine Oeffnung des strikturierten Kanales nicht findet. Am besten ist es auch hier, bei voller Blase zu operieren, man kann dann eben manchmal durch Druck auf die Blase etwas Urin aus dem Harnröhrenstumpf herauspressen, so daß man auf diese Weise

die Oeffnung findet. Auch kann man durch vorherige Methylenfärbung den Harn blau färben, um sich noch leichter orientieren zu können.

Die letzte Möglichkeit ist die Sectio alta mit retrogradem Katheterismus. Man führt nach Eröffnung der Blase einen halbstarren Katheter von hinten her in die Urethra ein bis an die Striktur resp. unter Druck durch die Striktur hindurch. Hat man die Striktur ausgiebig inzidiert oder besser exzidiert, so daß das Auge des Katheters frei zutage tritt, so bindet man mit einem starken Seidenfaden an diesen Katheter einen anderen fest, den man durch die äußere Harnröhrenmündung auf dem natürlichen Wege bis hierher eingeführt hat, und bringt, indem man den ersten Katheter nach oben aus der Blase herauszieht, das Auge des zweiten Katheters in die Blase hinein. Dieser zweite Katheter bleibt dann als Dauerkatheter liegen. Die Blasenwunde wird je nachdem vernäht oder der Heilung per secundam überlassen.

5. Urologische Bemerkungen zu den Blutungen aus den Harnorganen (Hämaturie).

Von Sanitätsrat **Dr. Willi Hirt.**

Blutungen, die nach außen dringen, kommen entweder durch die verletzte Haut an beliebiger Stelle oder durch die Harnröhre zum Vorschein. Blutungen durch die verletzte Haut sind viel seltener als die durch die Harnröhre. Man kann bei ersteren keine allgemeinen diagnostischen oder therapeutischen Regeln aufstellen. Die Lokalisation und die begleitenden Nebenumstände können in jedem Falle zu verschieden sein. Bei Blutungen, die aus der Harnröhre zum Vorschein gelangen, kommt es darauf an, zu entscheiden, welchem Teile des Harnkanales sie entstammen, Harnröhre (vorderer oder hinterer Teil), Prostata, Samenblasen, Blase, Harnleiter, Nierenbecken, Nierenparenchym (rechts oder links).

Blutungen aus der vorderen Harnröhre fließen meistens permanent ab, unabhängig von der Miktion tropft oder rieselt das Blut aus der Harnröhrenmündung hervor, streicht oder drückt man die Harnröhre, so kommen Klumpen geronnenen Blutes zum Vorschein. Schmerzen brauchen dabei nicht vorhanden zu sein; im übrigen ist von allen Schmerzen im Gebiet der Harnorgane zu sagen, daß sie in diagnostischer Hinsicht ein überaus trügerisches Symptom bilden, das große wichtige Gebiet der nervösen Ausstrahlung kommt hier in Frage, auf das ich aber nur hinweisen kann. Die nervösen Schmerzausstrahlungen gehen sowohl von einer Seite auf die andere, so daß bei erkrankter rechter Seite die linke schmerzhaft ist, als ganz besonders von hinten nach vorn. In der Weise, daß sehr viele weiter hinten entstehende Schmerzen vornehmlich oder ausschließlich im vordersten Teil der Harnröhre, besonders in der Glans penis empfunden werden. Der Harndrang braucht bei Blutungen aus der vorderen Harnröhre durchaus nicht vermehrt zu sein, die Miktion selbst kann ganz schmerzlos sein oder nur ein leichtes Brennen verursachen.

Will man bei Blutungen der vorderen Harnröhre einen Katheter einführen, so nimmt man am besten einen recht dicken Metallkatheter, am besten einen Evakuationskatheter mit Mandrin. Sehr empfehlenswert ist auch die Knopfsonde. Man schiebt ihn ganz langsam und zart vor.

hält sich am besten möglichst an die obere Wand, jeder Widerstand wird genau beachtet, nach Möglichkeit vorsichtig umgangen, keine Gewalt darf angewendet werden. Gelangt man mit dem Katheter in die Blase und zieht jetzt den Mandrin heraus, so muß bei Blutungen der vorderen Harnröhre jetzt der Blasenurin blutfrei abfließen, bei Blasenblutungen ist der Urin selbstverständlich blutig, aber auch bei Blutungen der hinteren Harnröhre fließt das Blut ungehindert vom inneren Schließmuskel in die Blase zurück, während der äußere Schließmuskel einen festen Abschluß der vorderen Harnröhre gegen die hintere und gegen die Blase bildet. Hat man keinen mit Mandrin versehenen Katheter, so wird sich das Lumen meist so mit Blut verstopfen, daß nichts abfließt. Es ist aber meistens, wenn es sich bloß um die Diagnose handelt, bei Blutungen, die aus der Harnröhre abtropfen, überhaupt nicht nötig, einen Katheter einzuführen. Man ist meistens durch die Mehrgläserprobe allein in der Lage, festzustellen, ob das Blut aus der vorderen Harnröhre stammt. In diesem Falle ist nämlich nur das erste Glas bluthaltig, das zweite und dritte sind blutfrei.

Mit dem Endoskop wird man bei stärkeren Blutungen der vorderen Harnröhre nichts ausrichten. Durch Kokain oder Adrenalin lassen sich solche Blutungen meistens nicht stillen, vielleicht ermöglicht die permanente Irrigation beim Goldschmidtschen Endoskop bei glücklichem Zufall das Erspähen der Schleimhautwunde.

Bei Blutungen aus der hinteren Harnröhre wird das Blut spontan außen nicht sichtbar, es vermischt sich vielmehr mit dem Blasenurin. Ein diagnostisches Zeichen, das für Blutungen aus der hinteren Harnröhre resp. dem Blasenhalse spricht, ist die sog terminale Blutung, d. h. am Ende jeder Miktion treten einige Tropfen Blut aus. Blutungen aus den Samenblasen treten durch die Samenkanäle ebenfalls in die hintere Harnröhre ein und machen daher makroskopisch die gleichen Erscheinungen wie diese, manchmal deutet der Abgang von gelatinösen Massen auf Samenblasen oder Prostata hin, mikroskopisch sind reichliche Samenfäden ebenfalls daraufhin verdächtig. Instrumentell wird man die Diagnose der Blutung aus der hinteren Harnröhre nicht sehr fördern. Es handelt sich ja doch immer bei unseren Fällen um Blutungen, die eventuell zu dringlichen Operationen Veranlassung geben, da versagen eben die endoskopischen Methoden. Am meisten wird man noch durch die Knopfsonde oder die einfache dicke Metallsonde oder den Metallkatheter erreichen, man wird denselben Befund wie bei falschen Wegen erheben, d. h. man bleibt eben in dem Riß stecken. Die Palpation leistet dabei auch nichts Wesentliches, da die Angaben des Patienten zu unsicher sind.

Von der Endoskopie der hinteren Harnröhre gilt bei Blutungen dasselbe wie bei der vorderen, nur daß hier die Technik noch schwieriger ist und die Resultate noch unsicherer sind. Am meisten leistet auch hier das Goldschmidtsche Instrument.

Blutungen aus der Prostata sind gar nicht selten; viele Hämaturien haben hier ihren Ursprung. Besonders bei Prostatahypertrophie ziehen so stark erweiterte, oft arteriosklerotisch-brüchige Gefäße über die Prostata dahin, daß es hier leicht zum Bersten und zu profusen Blutungen kommen kann, die meistens allerdings wieder von selber stehen. Die Diagnose muß man meist ex juvantibus stellen, Katheter, Sonden geben

bei Prostatablutungen keinen sicheren Aufschluß. Mit der Zystoskopie soll man bei Prostatahypertrophie überhaupt zurückhaltend sein, da sie oft technisch sehr schwierig ist und unsichere Resultate ergibt, da man bei stark vergrößerten Lappen doch nicht alles übersehen kann. Sie wird auch oft schlecht vertragen. Die Rektalpalpation gibt bei Blutungen der Prostata keine direkten Aufschlüsse, sondern läßt nur im allgemeinen Hypertrophie oder Karzinom erkennen.

Bei Blasenblutungen sind die Ansichten über die Art des Vorgehens geteilt. Als ich Nitzescher Assistent war, lehrte der Meister, man müsse abwarten, bis die Blutung aufgehört habe. Mit der zunehmenden Vervollkommnung der Instrumente, namentlich nach Einführung des Spülzystoskopes in die Praxis, gewann die entgegengesetzte Vorschrift Geltung, man bestellt die Patienten gerade während der Blutung und erreicht bei guter Technik auch tatsächlich häufig gute Resultate, indem bei reichlicher Spülung es oft gelingt, die blutende Stelle zu erkennen, durch Adrenalin und Novokain erleichtert man sich die Uebersicht. Bei sehr starken Blutungen versagt aber auch hier alle Technik, die Blase ist oft so mit Gerinnseln angefüllt, daß man selbst mit dem dicksten Evakuationskatheter nicht alle herausbekommt. Versagt das Zystoskop, so kann man manchmal bei Blasenblutungen einfach mit der Steinsonde wichtige Befunde erheben. Früher war man ja allein darauf angewiesen, und Thompson behauptete, jede Geschwulst der Blase mit der Sonde diagnostizieren zu können. Das halte ich nicht für möglich, die Geschwülste der Blase kann man nur selten mit der Sonde sicher erkennen, aber bei Blasensteinen, die ja auch häufig die Ursache von Blutungen sind, gelingt es oft mit der Steinsonde, ihr Vorhandensein und ihre Größe festzustellen, auch die Zahl der Steine kann man oft feststellen. Die Steinsonde ist hierzu viel geeigneter als der Metallkatheter; da sie einen kurzen, fast rechtwinklig abgelenkten Schnabel besitzt, läßt sie sich viel leichter in der Blase bewegen, namentlich herumdrehen, als der Katheter.

Bei Nierenblutungen kann man mit der Sonde nichts Wesentliches feststellen. Durch den Katheterismus, verbunden mit Blasenspülungen, gewinnt man ein Urteil insoweit, als es bei Nierenblutungen oft gelingt, die Spülflüssigkeit schnell blutfrei zu bekommen, plötzlich wird sie dann wieder bluthaltig, um nach einer oder zwei Injektionen sich wieder zu klären. So wiederholt sich der Vorgang immer in kleinen Zwischenräumen. Das aus den Nieren stammende Blut füllt die Blase eben nicht andauernd an, sondern wird nur in Pausen durch die Harnleiter in die Blase entleert; so wird dazwischen die Spülflüssigkeit immer wieder einmal klar, absolut sicher ist dies Zeichen natürlich nicht, da auch bei Divertikelbildung in der Blase schnelle Klärung und Trübung eintreten kann. In Frankreich werden bei Nierenblutungen die Separatoren gebraucht. Bei beiden Instrumenten von Luys und Cathelin entfaltet sich im Innern der Blase eine Membran, welche die Blase entsprechend den Ureterenmündungen in zwei Hälften teilen soll, aus jeder Hälfte entleert ein Röhrchen den Inhalt nach außen. Es ist klar, daß diese Methode, die im Dunkeln arbeitet, nur unsichere Resultate ergeben kann, zumal da der Blasenboden doch oft sehr unregelmäßig gestaltet ist und die Abschließung der Blasenhälften voneinander daher nicht gelingt.

Ganz anders ist die Zystoskopie hierbei zu beurteilen, die gerade bei Nierenblutungen die sichersten Resultate ergibt. Schon die bloße Besichtigung vermöge des einfachen Blasenzystoskops läßt meist deutlich erkennen, wie von Zeit zu Zeit sich aus einem Harnleiter ein Strom blutig gefärbten Urines in das Blaseninnere entleert. Von der Muskulatur der Harnleiter in rhythmischen Strahlen herausgepreßt, schießt ein scharf begrenzter roter Strahl hervor und mischt sich erst allmählich mit der klaren Spülflüssigkeit. Der andere Harnleiter sondert im Gegensatz dazu unblutigen Urin ab, auch hier sieht man deutlich die Kontraktion der Muskulatur und einen Wirbel in der Flüssigkeit entstehen, aber er ist nicht blutig verfärbt. Nimmt man das doppelläufige Ureterenzystoskop, so läßt sich der Gegensatz zwischen den beiden Nierenprodukten aufs deutlichste erweisen: in dem einen Aufnahmegläschen erscheint blutige, in dem anderen klare Flüssigkeit; die mikroskopische Untersuchung ergibt dann die näheren Resultate, vor allem, ob der bluthaltige Urin charakteristische Beimengungen enthält, wie Tumorb Bestandteile oder Bazillen, und ferner, ob der blutfreie Urin normal ist. Die Röntgenuntersuchung der Nieren sowie die Pyelographie werden bei dringlichen Nierenoperationen kaum je in Frage kommen. Es erübrigt sich auch ein Eingehen auf die Methoden des Pneumoperitoneums und der perirenaln Luftinjektion. Sehr wichtig ist dagegen die Nierenpalpation. Normale Nieren sollen im allgemeinen nicht palpabel sein, höchstens fühlt man undeutlich den unteren Nierenpol. Bei Tiefstand der Niere, Wanderniere, Hydronephrose, Pyonephrose, Steinniere, Tumor, renalen oder perirenaln Blutergüssen läßt sich palpatorisch oft ein sehr genaues Resultat erzielen, gerade bei dieser Untersuchung macht die langjährige häufige Uebung sehr viel aus.

6. Allgemeine Vorschriften zur Ausführung der Sectio alta.

Wir machen die Operation gewöhnlich in Lumbalanästhesie oder auch Lokalanästhesie und Beckenhochlagerung. Ausspülung der Blase vor der Operation mit Borsäure, Anfüllen derselben mit anti- oder aseptischer Flüssigkeit oder Luft vor der Operation (gegen Luftfüllung wird die Gefahr der Luftembolie bei „Varizen des Blasenhalases“ angeführt, an sich ist die Luftfüllung ein sehr sauberes Verfahren). Statt der Anfüllung der Blase kann man auch einfach einen Metallkatheter einführen und sich damit die Vorderwand der Blase entgegendrängen. Das weitere Verfahren wird von den verschiedenen Autoren abweichend gehandhabt. Kocher beschreibt einen suprasymphysären Querschnitt durch Haut, Faszie, Muskeln. Nach Durchtrennung der letzteren ziehen sich die oberen Stümpfe stark zurück, und man bekommt in der Tat einen sehr breiten Raum, der im übrigen durch Knochenoperationen an der Symphyse noch vergrößert werden kann, was für einfache Sectio alta allerdings nicht notwendig ist (Helferich meißelt einen Keil heraus, den Bramann mit den Muskeln in Zusammenhang läßt und als temporäre Knochenresektion gestaltet, während Niehans einen mit den beiderseitigen Adduktoren in Zusammenhang stehenden zentral gelegenen Abschnitt des Beckenringes nach unten schlägt). Für gewöhnlich wird der Querschnitt, welcher den Nachteil hat, daß die Muskelnnaht oft nicht hält, so daß große Hernien entstehen, so weit ich

sehe, nicht angewandt, die meisten Autoren gehen dicht bei der Symphyse in der Medianlinie zwischen den Rektis durch und kerben eventuell die Pyramidales noch etwas ein. Nun kommt es darauf an, das prä-vesikale Fettgewebe von der Blasenwand abzudrängen, was am besten unten mit dem hakenförmig gekrümmten Finger, der hinter der Symphyse eingeführt wird, oder einem Stieltupfer geschieht. Ebenso wird nach oben zu das Gewebe seitwärts und nach oben gedrängt. Letztere Angabe bezieht sich besonders auf die Peritonealfalte am Blasenscheitel. Die Blasenwand erkennt man an ihrer anderen Gewebsstruktur, an ein paar Venen, die in und an der Wand verlaufen, an ihrer stärkeren Spannung. Jetzt legt man zwei Seidenhaltenähte in der Mitte der Vorderwand der Blase an der für die Inzision bestimmten Stelle — oder man faßt die Blase mit ein paar spitzen Häkchen. Zwischen beiden Einschnitt mit einem spitzen Messer. War die Blase mit Wasser gefüllt, so hat man dasselbe vor dem Einschnitt ablaufen lassen. Der Blasenschnitt wird beliebig erweitert, und es folgen die notwendigen Eingriffe am Blaseninnern. Ist der Urin nicht zersetzt, die Blasen-schleimhaut gesund, so wird die Blasenwunde sofort mit Katgutnähten, welche die Schleimhaut nicht fassen, in zwei Etagen genäht. Ist das Blasenloch noch nicht so groß, so empfiehlt sich als erste Etage eine Tabaksbeutelnaht, welche in zweiter Schicht mit einer Längsnaht bedeckt wird. Ob man einen Verweilkatheter gleichzeitig einlegen soll, wird verschieden beurteilt, ich habe dies immer getan.

Bei infizierter Blase wird eine Heberdrainage angewandt (Naht bis auf ein langes, in den Blasengrund geführtes Drain). Im letzteren Falle wird das Cavum Retzi locker tamponiert, die Bauchwunde möglichst verkleinert.

Auch bei genährter Blase wird das Cavum Retzi mit gazeumwickeltem Rohr drainiert.

7. Anlegung einer Blasenfistel.

In einfachster Form legt man die Vorderwand der Blase frei, wie zur Sectio alta und eröffnet sie genau ebenso wie bei dieser unter dem Schutz vorgelegter Gazekompressen. Damit beendigen manche bereits die Operation, indem sie nun ein Rohr zur Heberdrainage einnähen und ringsherum tamponieren.

Von Poncet stammt die Modifikation, die Ränder der Blasenwunde an die Haut anzunähen.

Man kann statt dessen auch ein Rohr nach der Methode von Witzel einlegen, wie sie bei Anlegung der Magenfistel beschrieben ist, wobei die Blase am besten auch mit Katgutnähten an der Haut fixiert wird, sie zieht sich allerdings nachträglich wieder in die Tiefe zurück, aber man schützt das Cavum Retzi dadurch einigermaßen vor Gefahren.

8. Freilegung der Blase von unten.

Diese Operation ist die Voroperation für die Prostatectomia perinealis, für Operationen an den Samenblasen usw. Wir erwähnten sie im Zusammenhange unserer Darstellung bei den Verletzungen des Blasenhalses.

Ausführung in Lumbalanästhesie und Steinschnittlage, am besten wird noch Infiltration der Dammgegend mit Adrenalinlösung (Braunschauer Lösung) zum Zwecke der Anämisierung hinzugefügt.

Die Topographie zeigt die aus Corning entlehnte Skizze (Fig. 300).

Es kommt darauf an, mit dem Messer die Vereinigungsstelle zwischen Bulbus urethrae und vorderem Ansatz des Sphinct. ani, d. h. die Grenze zwischen Trigonum urogenitale und Trigonum rectale zu treffen. Man macht einen Längsschnitt, besser einen bogenförmigen Querschnitt

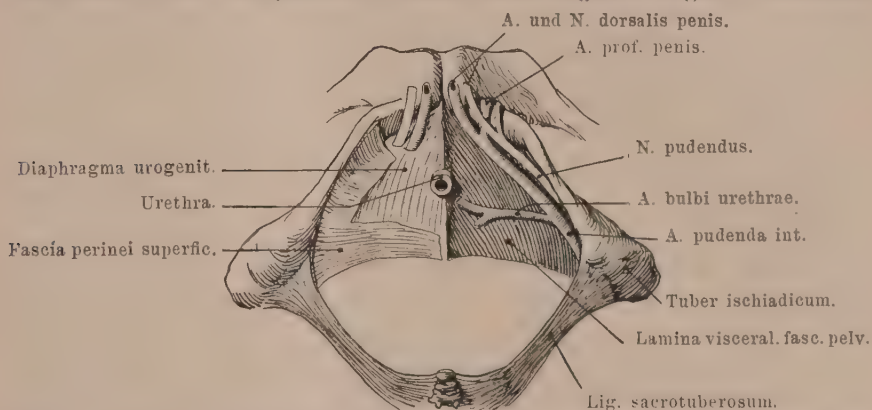


Fig. 300. Trigonum urogenitale beim Manne. Auf der rechten Seite des Bildes ist das Diaphragma urogen. entfernt worden, um die Gefäße und Nervenstränge in der tiefen Lage zu zeigen.

in der Höhe dieser Linie durch die Haut, zieht den Schnitt auseinander und orientiert sich über die Topographie. Man kann sich diesen Akt durch einen in die Urethra eingeführten festen Katheter erleichtern, dessen Pavillon dem Abdomen zugedrängt wird. Diese Stelle trennt man quer im Verlauf der ganzen Wunde und nun geht man im wesentlichen stumpf in die Tiefe, wobei allerdings zu beachten ist, daß man sich anspannende Stränge nicht einfach brüsk durchreißen, sondern lieber durchschneiden muß, ferner, daß man sich davor hüten muß, einen tunnelförmigen Gang zu graben; statt dessen muß man vielmehr die Wunde auch nach den Seiten breit und übersichtlich gestalten. Gewöhnlich muß man dabei die A. bulbi urethrae auf beiden Seiten unterbinden. Vorn sieht man die Pars nuda urethrae. Die Gefahr, das Rektum zu verletzen, ist bei geschicktem Vorgehen nicht groß. Der Mastdarm wird mit einem breiten stumpfen Haken nach abwärts gehalten, an dem der Assistent aber nicht zu stark reißen darf. Auf diese Weise gelangt man ohne große Mühe an die Prostata, in der man einen Abszeß eröffnen kann, nach Spaltung der Kapsel die Enukleation (Prostatectomia perinealis) vornehmen kann usw. Man kann aber auch noch höher hinauf an den Blasengrund, die Samenblasen usw.

Immerhin ist die Uebersicht über die letztgenannten Gebilde vom Damm aus nicht sehr reichlich, besser ist daher für diese Zwecke die

9. Operation von Völcker zur Freilegung des Blasengrundes, der Prostata und der Samenblasen.

Völckersche Lage, d. h. der Patient liegt auf dem Bauche mit stark erhöhtem Steiß, den Oberkörper und Kopf schräg nach abwärts,

die Beine im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, die Unterschenkel passend auf Beinhalter gestützt. Der Operateur steht hinter dem Patienten. Schnitt in der Mittellinie des Kreuzbeins, etwa von seiner Mitte beginnend bis etwas unter die Steißbeinspitze mit Verziehung der Wundränder oder schräg am linken Kreuzbeinrand. Mit einem kräftigen Messer werden die Ligg. sacrotuberosa durchschnitten, die krachend auseinanderweichen. Es liegt die hintere Beckenfaszie vor, die längs bis in das von ihr bedeckte Fett durchtrennt wird; man befindet sich an der linken Seite des Mastdarms, den man jetzt stumpf zur Seite drängt, um an die Hinterwand der Blase zu gelangen. Im Notfalle muß noch etwas vom Knochenrande geopfert werden.

10. Die Sectio mediana und Urethrotomia externa (Boutonnière).

Wenn auch zu verschiedenen Zwecken vorgenommen, handelt es sich doch im wesentlichen um dieselbe Operation, d. h. um einen Eingriff, welcher das hintere Ende der Harnröhre freilegt und diese eröffnet. Man kann nun sehr leicht diesen Schnitt nach oben erweitern und ihn, wie Berndt vorschlägt, dazu benutzen, Adenome der Prostata zu entfernen, oder man kann auch von ihm aus in die Blase eindringen, um, wie es früher geschah, auf diese Weise die Extraktion eines Steines vorzunehmen, eine Indikation, die jetzt kaum mehr in Frage kommt. Wir lernen diese Methode am besten kennen, und es entspricht am meisten den Zwecken dieses Buches, wenn wir sie zur Beseitigung einer Harnröhrenstriktur beschreiben. In Frage kommen außer frischen Verletzungen traumatische und gonorrhöische Verengerungen, welche einer fortgesetzten Bougiebehandlung getrotzt haben, die Operation der traumatischen Strikturen ist die schwierigere, weil die Narben ausgedehnter und unregelmäßiger sind. Die Urethrotomia interna, die früher viel und am häufigsten mit dem gedeckten Maisonneuveschen Messer ausgeführt wurde, auch als Voroperation für den äußeren Harnröhrenschnitt diente (Harrison und Wheelhouse), ist jetzt in Deutschland ziemlich verlassen, als Voroperation soll sie den Vorteil haben, das Auffinden des zentralen Endes bei der Operation zu erleichtern. Zu gleichem Zwecke kann man seinen Patienten etwa 3 Tage lang vor der Operation Methylenblau geben (2 Kapseln von 0,5 pro die). An der blau gefärbten Schleimhaut erkennt man die Lichtung der Harnröhre. Andere raten, den Patienten vor der Operation die Blase nicht zu entleeren, damit man im geeigneten Moment durch den bei Druck auf die Blase hervorrieselnden Urin das Lumen der Harnröhre erkennen kann. — Als dringende Operation würde die Boutonnière eigentlich nur in Frage kommen bei Retentio urinae, die durch Katheterismus nicht behoben werden könnte. In solchen Fällen würde allerdings zu überlegen sein, ob man nicht lieber vorher eine Blasenfistel anlegt. Der Urin dieser Patienten ist häufig schwer infiziert, die Nierenfunktion durch die lange Stauung ebenso geschädigt, und es erscheint vorteilhaft, die Blase vorzubehandeln und die Nieren an eine allmähliche Entlastung zu gewöhnen.

Wir wollen aber nun annehmen, wir befinden uns mitten in der Operation. Man kann die Striktur bloß spalten oder man kann sie ganz exstirpieren. Letztere Methode ist grundsätzlich vorzuziehen, denn gerade, wenn die Striktur kurz ist, so daß man mit Spaltung auszukommen

hoffen kann, sind die Bedingungen für eine Resektion und Naht die günstigsten, es wird aber dadurch der Gefahr eines Rezidivs am besten vorgebeugt.

Die Anästhesierung und Lagerung ist wie bei der Freilegung des Blasengrundes: „Steinschnittlage“. Eine Rinnensonde (Itinerar) wird in die Harnröhre bis zur Striktur eingeführt und auf ihr die Hinterwand der Urethra gespalten. Kann man das zentrale Harnröhrenlumen sehen, so führt man in die nach Zurückziehen des Itinerars sichtbar gemachte feine zentrale Oeffnung ein ganz dünnes Bougie ein und spaltet, wenn es bis zur Blase gelangt ist, unter seiner Führung die vorhandene Narbenmasse der Länge nach und exstirpiert sie nachträglich. Besser ist noch, man verschiebt die Eröffnung der Harnröhre auf eine spätere Phase der Operation und präpariert erst die Narbenmasse möglichst heraus, schneidet dann an der peripheren Grenze derselben die Harnröhre quer durch, so daß man die ausgelöste Narbe als zentralen Zügel in der Hand behält, den man weiter nach oben bis ins Gesunde stumpf und scharf auslöst. Es ist in der Tat oft nicht leicht, das zentrale freie Ende zu finden. Dann helfen schon die anfangs genannten Unterstützungsmittel, schlimmstenfalls muß man den „retrograden Katheterismus“ machen, d. h. von einer Sectio alta aus einen festen Katheter von rückwärts durch den Blasenhalshindurch in das zentrale Ende der Harnröhre einführen und ihn in die Dammwunde vorschieben.

Ist die Resektion beendet, dann Naht der Harnröhrenhälften, wobei früher vorgeschlagen wurde, nur die dorsale Umrandung mit Naht zu vereinigen, wenn man aber die Naht gut mit Seitennähten beenden kann, so ist gar nichts dagegen einzuwenden, über einem elastischen Katheter die beiden Harnröhrenstümpfe vollkommen zu vereinigen. Die Dammwunde wird stark verkleinert, ihre Mitte locker austamponiert.

Der Rat, nur die obere Hälfte der Harnröhre zu nähen, hatte folgende Begründung:

Sehr oft hält die Harnröhrennaht nicht in ganzer Zirkumferenz, und ist sie breit aufgerissen, zieht sich womöglich der zentrale Stumpf wieder zurück, so ist es manchmal schwer, mit einem Bougie von der Harnröhre aus das zentrale Ende wiederzufinden. Wird nun die Naht bloß an der oberen Hälfte vorgenommen, so ist die Spannung an sich geringer, die Wunde bleibt naturgemäß weiter offen, das Zurückziehen des zentralen Stumpfes ist weniger zu fürchten, oder man kann ihn leichter wiederfinden.

Aus demselben Grunde kann man auch so vorgehen, daß man nicht, wie es vorhin angenommen wurde, einen elastischen Katheter von der Harnröhrenmündung über die Resektionsstelle hinaus in die Blase hineinschiebt, sondern man kann zwei Katheter verwenden, einen, den man von der Dammwunde aus in die Blase einschiebt, und einen zweiten, von der Harnröhrenmündung durch die Dammwunde hindurch, letzterer wird mit einem Faden zu einem Ringe zusammengebunden. Man kommt dann nicht in die Gefahr, daß ein Harnröhrenlumen nicht gefunden wird, beherrscht vielmehr beide Lumina sicher und selbst für den Fall, daß die Nähte reißen, bildet sich zwischen beiden auseinandergehenden Stümpfen eine sich epithelisierende Narbenstrecke. Deshalb kann man auch gerade diese Methode verwenden, wenn man eine größere Strecke der Harnröhre reseziert hat, ohne daß die Naht sich als möglich er-

wies. Man muß sich bei dieser Nachbehandlung allerdings dagegen schützen, daß in der Zwischenzeit das Harnröhrenepithel mit der äußeren Haut verwächst, sonst muß man die Lippenfistel nachträglich plastisch schließen. Ueberhaupt ist die Nachbehandlung sorgfältig zu überwachen. Die Katheter, welche bei täglichen Blasenspülungen nach spätestens 8 Tagen gewechselt werden müssen, bleiben im ganzen etwa 2 Wochen liegen, von da ab muß man täglich bougieren und ein Itinerar längere Zeit liegen lassen, was der Patient nach geheilter Wunde noch monatelang fortsetzen muß.

Goldmann hat gezeigt, daß man auch ziemlich weit klaffende Harnröhrenstümpfe nach Mobilisierung derselben gut durch Naht vereinigen kann, andere haben zur Deckung des Defektes Implantation anderer Hohlorgane benutzt. Ich hatte mit der Einpflanzung einer Vena saphena insofern einen Mißerfolg, als das Implantat stark schrumpfte und wieder zur Stenosierung führte. Spätere Autoren scheinen glücklicher gewesen zu sein, ebenso wurde von Schmieden, Lexer u. a. der Processus vermiformis glücklich eingeheilt; eine etwas „künstliche Methode“ bleiben diese Implantationsversuche immer.

IV. Dringliche Operationen an den männlichen Geschlechtsorganen und der Harnröhre.

1. Angeborener Verschluß und Verengerung der Harnröhre.

Infolge angeborenen Fehlens großer Teile der Harnröhre, gewöhnlich gepaart mit anderen angeborenen Hemmungsbildungen an Rektum oder Genitalien, stirbt ein Teil der Früchte schon intrauterin ab, andere werden mit solchen Defekten geboren, bei denen es sich zum Teil um dünne Verschlüsse an der äußeren, sehr selten an der hinteren Harnröhrenmündung am Blasenhalshandelt. Beide Male ist die Beseitigung gewöhnlich leicht gewesen, da im ersteren Falle ein Stich mit einem schmalen Messer, im anderen eine Sprengung mit einem Katheter zur Beseitigung des Hindernisses genügt. Unangenehmer, ja oft tödlich verlaufen sind die partiellen Obliterationen der Harnröhre, bei denen die Eichel oder größere Teile des Gliedes nicht kanalisiert sind. Hier wird geraten — ich selbst habe einen solchen Fall noch nicht gesehen —, auf die Harnröhre hinter der Eichel oder am Damm einzuschneiden, eine Fistel zu etablieren und erst nach einigen Jahren die Mündung der Harnröhre an die Spitze der Eichel zu verlegen. Es wird gewiß nicht immer leicht sein, von Anfang an die Stelle zu bestimmen, an welcher die Harnröhre endet.

2. Phimose und Paraphimose.

Nicht immer ist die Phimose ein relativ harmloser Zustand; die dadurch geschaffene Erschwernis des Harnabflusses kann vielmehr so hochgradig sein, daß sich schwere Stauungserscheinungen am gesamten uropoetischen System bemerkbar machen (Ponfick). In anderen Fällen zwingen Entzündungserscheinungen, häufige und schmerzhaftere Erektionen zur Beseitigung des Leidens, wozu bei kleinen Kindern sehr oft ein sanftes Zurückstreifen der Vorhaut oder Beseitigung epithelialer Verklebungen mit einer Hohlsonde genügt. Das früher nicht selten geübte

Erweitern des Vorhautringes mit einer stumpfen Kornzange ist zu vermeiden: ich sah einmal danach ein tödliches Erysipel, das offenbar von einigen unabsichtlich gesetzten Schrunden seinen Ausgang genommen hatte. In einem solchen Falle macht man daher die bekannte Phimosenoperation, bei welcher ein Einschnitt bis zur halben Länge der Eichel genügt, ein längerer Schnitt liefert einen häßlichen herunterhängenden Schürzenlappen. Die beiden Präputialblätter sind gut mit Katgut zu vernähen, um einer nachträglichen Schrumpfung vorzubeugen. Man kann auch an der Spitze der auseinandergezogenen winkelförmig gewordenen Wunde aus dem inneren Präputialblatte nach Art des sog. Roserschen Läppchens bei der Syndaktylie einen kleinen Zipfel bilden, den man rückwärts überklappt und vernäht. Die Blutung muß gut gestillt werden, es gibt bei Erwachsenen manchmal unangenehme Nachblutungen, tödliche Nachblutungen bei hämophilen Knaben sind nach der rituellen Zirkumzision beobachtet. Früher sahen wir in der Breslauer chirurgischen Klinik zuweilen eine Tuberkulose an der Vorhautwunde oder eine solche in den Inguinaldrüsen bei kleinen Jungen, die uns aus Rußland zugeführt worden waren. Es bestand bei einigen Religionsgemeinschaften die Sitte, daß die Blutung bei der Beschneidung durch Absaugen mit dem Munde bzw. Einspeicheln gestillt wurde. Auf verschiedene plastische Verfahren bei der Phimosenoperation gehe ich an dieser Stelle nicht ein.

Die Paraphimose gehört zweifellos zu den dringlichen Zuständen, die bald beseitigt werden müssen. Das geschieht in folgender Weise: Man faßt das Glied unterhalb der umkrempeelten Vorhaut rechts und links vom Schaft zwischen Zeige- und Mittelfinger je einer Hand, d. h. man bildet aus diesen Fingern zwei übereinanderliegende Klammern, mit denen man die Vorhaut zurückzustreifen versucht, während beide Daumen durch sanften Druck die Eichel auspressen. Gewöhnlich verschwindet dieselbe nach einer kurzen Weile in die Tiefe. Nur selten ist man gezwungen, den einklemmenden Vorhautring zu spalten. Nach gelungener Reposition schließt man später die typische Phimosenoperation an.

3. Fremdkörper in der Harnröhre.

Es handelt sich um Konkremente, einige Male um Knochensplitter nach Osteomyelitis des Beckens, die von dem Harnstrahl in die Harnröhre geschleudert werden, oder um allerhand Gegenstände, die sich — zum Teil pathologisch veranlagte — Individuen selber in die Harnröhre praktizieren, oder mit denen wüste Personen ein Kind gequält haben. Sie sitzen gewöhnlich in der Pars pendula der Harnröhre bzw. des Gliedes und können in der Weise entfernt werden, daß man zunächst durch zweckmäßiges Anfassen des Gliedes ihr Weiterrutschen nach dem tieferen Teile der Harnröhre verhindert. Dann sucht man sie nach vorn zu streifen, oder man faßt sie, eventuell nach Einführung eines Endoskopes, mit einer Faßzange, für die es besondere Konstruktionen gibt, oder man stößt z. B. eine Nadel nach außen durch die Haut hindurch und extrahiert sie, wenn sie keinen Knopf hat, ohne weiteres oder schwenkt sie so herum, daß man sie, den Knopf voran, zur Harnröhrenmündung herauschieben kann. Um ein abgebrochenes Katheterstück zu holen, wurde empfohlen, dasselbe zu fixieren und

einen dünneren Katheter nachzuschieben, der sich mit dem vorangegangenen verkeilt, so daß beide gemeinsam herausgezogen werden können.

Selten ist man gezwungen, auf den Fremdkörper — bei längeren, Bleistiften usw., natürlich auf das eine Ende — einzuschneiden. Man faßt hinterher das periurethrale Gewebe mit einigen Katgutnähten und schließt damit die Harnröhrenwunde. Längswunden der Harnröhre heilen nach Kaufmanns experimentellen Untersuchungen anstandslos und ohne Striktur.

4. Verletzungen des Penis und der Harnröhre.

a) Umschnürungen. Man bekommt manchmal in die Polikliniken kleinere Kinder, bei denen das Glied aus irgend einem Grunde — meist in der Corona glandis — abgeschnürt wurde. Zum Teil wird angegeben, daß man damit eine Enuresis nocturna heilen wollte, zum Teil mögen wohl unsaubere Gründe dabei eine Rolle spielen. Ich sah Zwirns- und Wollfäden, einmal — in mehrfachem Wiederholungsfalle — das eigene blonde lange Haar des Knaben dazu benutzt. Der Arzt bekommt den Zustand gewöhnlich erst zu sehen, wenn sich eine Harnröhrenfistel gebildet hat, die aber nach Entfernung des Fremdkörpers gewöhnlich freiwillig heilt.

b) Verletzungen der Harnröhre. Man muß unter den Verletzungen des männlichen Gliedes solche unterscheiden, welche gleichzeitig die Corpora cavernosa penis betreffen oder sich im wesentlichen auf die Harnröhre und ihr eigenes Corpus cavernosum beschränken. Offene Wunden der Harnröhre sucht man mit oder ohne Anfrischung zu nähen, bei zirkulären beschränkt man sich aus Gründen, die bei der Besprechung des Harnröhrenschnittes näher ausgeführt wurden, unter Umständen auf eine Naht der oberen Zirkumferenz. Durch sorgfältige Nachbehandlung muß man einer Strikturbildung vorbeugen.

Eine spezifische Verletzung sind die subkutanen Rupturen der Urethra. Auch ihre Entstehung ist eine typische, da sie durch Fall rücklings auf einen Balken oder ähnliche Gewalteinwirkungen hervorgerufen werden. Sie sitzen demgemäß am Damm und sind entweder einfache Quetschungen oder wirkliche, oft fetzige Einrisse und Zerreißen. Eine einfache Kontusion, bei welcher der Patient ohne allzu große Mühe einen nur leicht blutigen Urin entleert, und bei der man eine geringe schmerzhaftige Schwellung und bläuliche Verfärbung am Damm findet, braucht man nicht zu behandeln. Der Patient muß nur Ruhe halten und auf die Gefahren einer Urininfiltration aufmerksam gemacht werden. Schwerere Verletzungen dieser Art machen eigenes Harnlassen unmöglich. Man führt einen elastischen Katheter ein und läßt ihn, wenn es gelungen ist, passend befestigt, als Dauerkatheter liegen. Gelingt das nicht, so muß man die Boutonnière ausführen und vom Damm aus einen Katheter einführen. Manche Autoren: König, Kaufmann, Guyon, Burckhardt raten zu diesem Eingriff in jedem schweren Falle. Der Verweilkatheter soll etwa alle 3 Tage gewechselt werden. Aus der Unmöglichkeit, den Wechsel vorzunehmen, ergibt sich zuweilen noch nachträglich die Notwendigkeit der Urethrotomie. Die Technik derselben ist im vorigen Abschnitt beschrieben.

c) Verletzungen des Penis.

1) Friedensverletzungen sind außer den schon genannten selten.

Eine solche legen wir z. B. selber an, wenn wir den Penis wegen Karzinom amputieren. Wir pflegen dann die Corpora cavernosa schräg zuzustutzen und nach Unterbindung der Arterien gegeneinander zu vernähen. Die Harnröhre spalten wir etwas und umsäumen sie zirkulär mit der Haut, die auch über den übrigen Penisstumpf genäht wird. In der Regel gibt es eine anstandslose, höchstens durch Hautkeime etwas ungünstig beeinflusste Heilung. Ist der Penisrest so kurz, daß er im Skrotum verschwindet, so daß sich Patient ständig beim Urinieren benetzt, so hat man ihn nach Durchtrennung des Ligamentum suspensorium durch Hautplastik verlängert (Mikulicz), oder man hat ihn im ganzen, oder nur die Harnröhre allein, nach dem Damm verlagert, öfters mit vollkommener Entfernung des Skrotums und Gesamtnhalts. Es gibt auch noch andere plastische Möglichkeiten, welche auch für die Behandlung von Verletzungen das Vorbild abgeben können. Da jede Plastik den Verhältnissen angepaßt und daher mehr oder weniger selbständig ersonnen werden muß, verzichte ich auf weitere Ausführung.

β) Die Kriegsverletzungen der männlichen Genitalien.

Selten sind diese Verletzungen isoliert, nicht nur werden die einzelnen Abschnitte des Genitale, Schwellkörper, Harnröhre, Hodensack gemeinsam verletzt, sondern die Schüsse, namentlich Infanterieschüsse, kommen von weit her und haben schon vorher Oberschenkel, Becken, Damm usw. durchschlagen. Es sind aber außer den Infanteriegeschossen auch alle anderen Arten moderner Projektile beteiligt. Eine Eigenart der Schüsse besteht auch darin, daß man isolierte Verletzungen der Schwellkörper ohne Harnröhrenverletzung findet (Körte, Durchschuß der Länge nach durch den ganzen Penis vom Damm her), auch Steckschüsse kommen am Penis vor.

Das Schicksal des Patienten und seine Behandlung wird vor allen Dingen durch die Mitbeteiligung der Harnröhre bedingt; ist dieselbe unbeteiligt, so bietet die Behandlung derartiger Verletzungen nichts Spezifisches. Bei gleichzeitiger Verletzung der Harnröhre kommt es vor allen Dingen darauf an, die Wundverhältnisse einwandfrei zu gestalten und dem Urin gesicherten Abfluß zu verschaffen. Man legt die Verletzungsstelle frei und versorgt sie, und zwar sucht man die Kontinuität der Harnröhre durch Naht wiederherzustellen, was bei Verletzungen durch kleine Granatsplitter wieder gelingen kann. Dann ist es auch unter Umständen erlaubt, gar keinen oder einen Verweilkatheter einzulegen. Sind aber die Wundverhältnisse schwerer, so sucht man zwar, wenn die Harnröhrenverletzung noch im Bereich des Penis liegt, ihre Ränder an der einen oder anderen Stelle oder in halber Zirkumferenz aneinanderzunähen, man legt aber dann, entfernt von der Wunde, eine Boutonniere an. — Liegt die Wunde nahe oder am Dammteil, so fährt man oft damit besser, den Harn durch eine suprapubische Fistel abzuleiten und Rekonstruktion der Harnröhre von unten her erst nach Reinigung der Wunde zu erstreben. Ueberhaupt muß man zugeben, daß mit diesen schematischen Vorschriften im Einzelfall nicht viel anzufangen ist, und daß schwere Wundinfektion, Gasbrand usw. jeden zu starr ausgedachten Heilplan vernichten können. Man leistet daher dem Patienten mit einer suprapubischen Fistel und im übrigen rationeller Wundpflege oft die besten Dienste.

Die Behandlung der Urinphlegmone, die auch bei den Verletzungen

der Genitalien eine Rolle spielt, ist schon bei der Besprechung der Beckenschüsse abgehandelt.

5. Dringliche Zustände, von den Hoden ausgelöst. Als solche sind zu nennen: Hodenverletzungen bzw. Quetschung, Vereiterung, Torsion. Nur die letztere stellt eine spezifische Erkrankung dar. Therapie: Retorsion, bei beginnender Gangrän Kastration.

d) Die Gangrän des Penis und des Skrotums.

Coenen und Przedborski haben im Jahre 1911 im ganzen 203 bisher in der Literatur beschriebene Fälle von Gangrän des Penis und Skrotums gesammelt und um drei eigene aus der Küttnerschen Klinik vermehrt (v. Bruns' Beitr. Bd. 75). Das Leiden war schon Thukydides als Begleiterscheinung der Pest in Athen bekannt und hat durch die Studien von Fournier („Fourniersche Gangrän“) im Jahre 1883 eine besondere Bedeutung gewonnen. Küttner hat in zwei Veröffentlichungen selber zu der Frage Stellung genommen, die jüngste Arbeit stammt von Esau (v. Langenbecks Archiv Bd. 122). Es handelt sich um eine brandige Phlegmone am Glied und am Hodensack, die, unter heftigen akuten Erscheinungen beginnend, zu einer starken, oft enormen Schwellung der Genitalien, zur Rötung, Schwarzfärbung und zundrigem Zerfall der Haut führt, während eine Inzision bräunlichen dicken Eiter entleert, der meist nicht einen ausgesparten Hohlraum ausfüllt, sondern sich in wabenartigen Maschen eines dem Untergange geweihten Gewebes befindet.

Coenen und Przedborski unterscheiden folgende Gruppen:

I. Gangrän des Penis und Skrotums als Folge von Allgemeinerkrankungen: a) Infektionskrankheiten, Masern, Influenza, Malaria, Pneumonie, Typhus und Cholera; b) Krankheiten des Stoffwechsels, des Blutzirkulationsapparates und der Nieren (Diabetes und Arteriosklerose, Nierenerkrankungen [selten, meist im Anschluß an einen Eingriff zur Entlastung eines Anasarka]).

II. Gangrän nach Urininfiltration.

III. Gangrän nach mechanischen, chemischen oder thermischen Noxen (Fremdkörper, Fadenum schnürung des Penis, reizende Einreibungen, Frostgangrän).

IV. Gangrän durch lokal entzündliche Prozesse. Diese Gruppe ist mit 70% als die häufigste verzeichnet, es handelt sich meist um Streptokokkeninfektionen oder um Mischinfektionen unter gleichzeitiger Gasbildung. Von der Gangrän sind die tieferen Teile: Glans, Corpora cavernosa, Testikel nur ausnahmsweise ergriffen, die Haut sowohl des Penis als des Hodensackes kann fleckweise beteiligt oder in größeren Abschnitten befallen sein. Der Prozeß zieht sich auch am Unterbauch unter der Aponeurose bis zu den Weichen und dem Rücken. Immer handelt es sich um ein sehr ernstes Leiden, in nicht wenigen Fällen um ein solches, das an akutester Sepsis in kurzer Zeit zum Tode führt.

Die Behandlung hat energisch einzusetzen und besteht außer Behandlung des Allgemeinbefindens in langen, energischen Inzisionen, lockerer Tamponade, Bädern mit übermangansaurem Kali.

Ueberstehen die Patienten die Gefahr, so tritt oft nach der Demarkation schnelle Heilung und Ueberhäutung ein, in einem Teile der Fälle muß man aber kleinere Hautdefekte durch Thierschsche Transplantationen, größere durch Lappenplastiken vom Unterbauch und

Oberschenkel oder (beim Penis) durch die sog. Tunnelierungsmethode aus der Bauchhaut decken. Sind Harnröhrenfisteln zurückgeblieben, so gelten für sie die auch sonst für ein derartiges Leiden üblichen Vorschriften.

Operative Technik.

Die Technik der im letzten Abschnitt angeführten Operationen ist an anderen Stellen ausführlich geschildert, soweit eine operative Versorgung von Wunden in Frage kommt, richtet sie sich nach allgemeinen Regeln. Als einzige spezifische Operation kommt wohl noch bei traumatischen Ergüssen die Punktion der Hydrozele in Frage, deren Technik die beistehende Fig. 301 illustriert. Man faßt den Hoden mit



Fig. 301. Punktion der Hydrozele.

der linken Hand, spannt dadurch gleichzeitig die Haut des Hodensackes an und sticht den Troikart flach zwischen Hoden und Haut ein. Vorher wird die Haut gesäubert, aber nicht mit Jod gepinselt (Patient hat gebadet), hinterher genügt Bepudern mit Kalomel.

32. Kapitel.

Dringliche Operationen an den weiblichen Genitalien.

Von Prof. Dr. Robert Asch.

Die Verletzungen am Genitaltrakt des Weibes unterscheiden sich von denen an anderen Körperteilen und auch von denen beim Manne durch die ganz besondere Art der Gefäßversorgung. An den äußeren Genitalien sind es im wesentlichen die kavernösen Gebilde, die den Unterschied von Verletzungen an anderen Körperteilen bedingen, aber durch ihre mehr verborgene Lage auch zu gewissen Unterschieden von den Verletzungen beim Manne führen. Nächstdem ist es die reiche

Anastomosensbildung in der arteriellen Versorgung, die für die Blutstillung besondere Richtlinien erfordert. An den inneren Genitalien der Frau unterscheidet sich die Blutversorgung in wesentlichen Punkten von der Blutversorgung anderer Organe. Während im gesamten Organismus, am Rumpf, an den Extremitäten, wie auch, mit wenigen Ausnahmen, an den meisten inneren Organen gerade soviel Blut, wie zur Ernährung der versorgten Gegend benötigt ist, zugeführt wird, so daß die Gefäße in ihrer Anzahl, Länge und Ausdehnung etwa der Größe der zu versorgenden Organe entsprechen, ist die den Fortpflanzungsorganen der Frau zuzuführende Blutmenge eine ungemein wechselnde und die Gefäßversorgung für alle Fälle, auch bedeutendster Beanspruchung, vorgesehen. Nicht nur die sich regelmäßig wiederholenden menstruellen Vorgänge, sondern vor allem die zeitweilig eintretende Schwangerschaft erfordert eine Blutzufuhr weit über das Maß der durch das nicht schwangere Organ bedingten Notwendigkeit. Auch die jeweilig eintretende Größenveränderung des Fruchthalters bedingt eine spezifisch veränderte Form der Arterien, wie der Venen. So kommt es, daß nicht nur plötzliche Hilfe bei Verletzungen, sondern auch operative Maßnahmen, besonders solche eiliger Natur, einer besonderen Besprechung bedürfen.

Eine gewisse Besonderheit der an den Fortpflanzungsorganen der Frau plötzlich notwendig werdenden chirurgischen Maßnahmen liegt auch im topographischen Verhalten zu den Nachbarorganen. Das altbekannte „inter faeces et urinas“ hat besonders bei schnellen, wenig vorbereiteten, manchmal hastig auszuführenden Encheiresen seine Bedeutung für den Ausführungsschlauch der weiblichen Zeugungsorgane sowohl, wie für den Fruchthalter und in gewissem Sinne auch für seine Anhänge, Eierstock und Eileiter. Die Verbindung mit der Blase, die Nähe der Ureteren, die Nachbarschaft des Rektums erfordern ganz besondere Umsicht.

Verletzungen der äußeren Geschlechtsteile.

Eine wenn auch nicht sehr häufig, aber immerhin wiederholt zum schnellen Handeln zwingende Verletzung der äußeren Geschlechtsteile ist die von mehr weniger stumpfen Gegenständen herrührende bei unglücklichem Fall. So sah ich eine nicht sehr ausgedehnte, aber zu allerschwerster Blutung führende Verletzung einer jungfräulichen Lehrerin, die beim Abstieg vom Katheder so unglücklich mit dem Tritt umgekippt und auf diesen gefallen war, daß sie sich mit der Kante eine Verletzung am vordersten Teil des linken Labiums in der Nähe des Klitorisschenkels zugezogen hatte. Sie konnte knapp nach Haus gefahren werden und ich fand eine fast ausgeblutete Frau vor. In solchen Fällen wird häufig eine Tamponade, die, in geschickter Weise gegen den Schambogen angedrückt und völlig gleichmäßig unterhalten, die Blutung, besonders aus dem varikösen Gewebe, vorläufig stillen können. Es wird aber kaum eine Umstechung zu umgehen sein, um eine dauernde Sistierung der Blutung zu gewährleisten. Diese Umstechungen dürfen nie einseitig ausgeführt werden, da sowohl die venösen Plexus, als auch die Arterie durch ihre Anastomosens keinen einseitigen Zulauf haben. Peripher und zentral ist hier nicht mehr

ausgesprochen zu unterscheiden. Solche durch Rittlingsfall vorkommende, mit und ohne äußere Weichteiltrennungen hervorgerufene Verletzungen mit starken Blutergüssen sah ich auch durch Ausgleiten beim Uebergang über zu schmale oder kippende Stege. Hin und wieder auch verunglückten Frauen in ähnlicher Weise bei häuslichen Arbeiten (Gardinenaufstecken usw.) durch Fall auf eine Stuhllehne, Bettkante, Leitersprosse. Alle diese scheinbar nicht sehr großen Verletzungen können zu sehr erheblichen Gefäßrupturen und äußerst gefährlichen Blutungen führen. Ja, es kommen ohne äußere Verletzungen subkutane Hämatome vor, die in manchen Fällen schon zu Verwechslungen mit Entzündungen, Schwellungen und Geschwülsten einer Bartholinischen Drüse geführt haben. Wird in der Vermutung solcher die Drüse gespalten und die Diagnose nun erst durch das vorquellende Blut richtig erkannt, so kann es auch bei Ablassen des Hämatoms zu sehr erheblichen und schwer stillbaren Nachblutungen kommen. Jeder, der eine Bartholinische Retentionszyste ausschält, macht die Erfahrung, daß die zuführenden und abführenden Gefäße dieser Drüse in überraschend reichlichem Maße an oft recht wenig zugänglichen Stellen vorhanden sind. Sowohl an dem oberen Pol der Drüse, am Uebergang in das kavernöse Gewebe der Klitoris, macht die Blutstillung oft Schwierigkeiten und ist nur durch tiefe, kreuzweise Umstechung zu ermöglichen. Auch der anale Pol der Drüse grenzt an die Hämorrhoidalvenen und erfordert ganz besondere Beachtung. Dasselbe gilt dann von den Hämatomen.

Unterschieden von diesen Verletzungen sind die sonst bekannteren sog. Pfählungsverletzungen am Damm, die im großen ganzen vielfach durch möglichst antiseptische Tamponade zu stillen sind. Sorgfältig muß man hier allerdings versuchen, trotz der in diesen Fällen manchmal nicht so übermäßig starken Blutungen Fremdkörper, Holzreste usw. zu entfernen. In seltenen Fällen kommen auch Pfählungsverletzungen in der Scheide selbst, ja im oberen Gewölbe vor. Es wird sich in den meisten dieser Fälle ermöglichen lassen, durch Tamponade der Blutung Herr zu werden. Eine sorgfältige Weichteilnaht ist der Infektionsgefahr wegen sowieso nicht ratsam. Wenn man mit der mechanischen Tamponade in diesen Fällen nicht zum Ziel kommt, weil kein festes knöchernes Widerlager vorhanden ist, so ist es ratsam, das ausgezeichnetste Blutstillungsmittel, das wir im Penghavar Djambi besitzen, zu verwenden. Man kann es stets, in strömendem Wasserdampf oder in trockener Hitze sterilisiert, mit sich führen, leicht in einen sterilen Mulltupfer oder auch in desinfizierende (imprägnierte) Gaze eingehüllt, zu einem den Größenverhältnissen der Wunde angepaßten Tampon verarbeiten. Im Notfall kann es auch direkt auf Wunden gebracht werden und spült sich später nach vollendeter Blutstillung leicht ab, ohne zu verkleben oder Schorfe zu hinterlassen. Man füllt ein Stück Mull mit der für die klaffende oder ausgebreitete Wunde nötigen Menge Penghavar Djambi und läßt beim Einhüllen die Mullränder als Enden frei offen. Bei späterer Entfernung braucht man dann die Wundränder nicht durch Herausziehen des ganzen Tampons auseinanderzusprennen, sondern entleert nach Auseinanderfalten der Tupferenden die losen Massen des Penghavar Djambi durch Herauszipfen mit einer Kornzange, bis der so verkleinerte Tampon leicht folgt. Eine Drucktamponade ist hierbei überflüssig.

Die dritte Art der Verletzungen sind die durch Koitus hervorgerufenen. Bei der normalen Defloration wird das Hymen zerrissen, seine bis an die Basis getrennten Hälften weichen weit auseinander, und die Blutung steht durch die natürliche Tamponade der darauf folgenden Immissio penis; sie ist meist gering; anders bei unvollkommener Sprengung, bei der mehrfache, kleine kurze Einrisse in der zarten Hymenahaut entstehen, die zu viel stärkerer Blutung Anlaß geben. Uebrigens bleiben solche kleine Verletzungen manchmal als Rhagaden lange Zeit bestehen und verursachen bei jedem neuen Kohabitationsversuch sehr erhebliche Schmerzen, die sich bis zum Vaginismus steigern können.

An der Vulva zwischen hinterer Kommissur und Anus kommt es in seltenen Fällen zu zentralen Dammrissen. Es kann der gesamte Hymenalingring anstatt der natürlichen Sprengung von seiner Basis mit einem Teil des Bodens abgerissen werden. Hier wird die Blutung meist zu einer sorgfältigen Naht Zeit lassen, zumal wenn man die spritzenden und leicht zugänglichen Gefäße provisorisch faßt. Die Naht dient als Umstechung. Seltene, frontale Risse im Verlauf der Rhapshe bluten auffallend wenig.

Verletzungen der inneren Genitalien.

Stärkere Blutungen durch Koitusverletzungen sind im Verlauf der Scheide sowohl, wie besonders im Fornix zu beobachten. Der Grund hierfür kann in der Enge der Scheide liegen. Es sind wiederholt Fälle bei Greisinnen mit senil geschrumpfter Scheide infolge von Notzuchtsverbrechen beobachtet worden, häufiger als bei ähnlichen Verbrechen an Kindern, bei denen es meist beim Versuch bleibt und kaum zu einer genügenden Immissio kommt. Den Unholden genügt wohl die Berührung oder der Schenkelschluß. Aber auch bei jüngeren Frauen mit besonders kurzer Scheide, oft kombiniert mit infantilem, meist in Retroversion liegendem Uterus sieht man Abrisse im hinteren Scheidengewölbe infolge von halbverweigertem, aber auch bei geduldetem Koitus. Bei ganz normal ausgebildeten Genitalien könnten hie und da beobachtete Verletzungen im Scheidengewölbe, und zwar meist im seitlichen, wohl nur durch ein Membrum permagnum erklärlich sein. Vereinzelt scheinen auch besondere Stellungen Anlaß zu Verletzungen zu geben. Auch in diesen Fällen ist die Tamponade der sorgfältigen Naht vorzuziehen, es wird sich aber empfehlen, durch einige Situationsnähte das getrennte Gewebe in annähernd normaler Lage zu halten und unter Umständen auch der eingeführten Gazetamponade dadurch einen rückwärtigen Widerhalt zu geben. Bei starker Ausstopfung auch der übrigen Scheide muß aber aufs sorgfältigste die Verletzte überwacht werden, ob nicht etwa eine innere Blutung aus zerrissenen Gefäßen des Parametriums zu weiterer, in Ruhe vorzunehmender, am besten unter Krankenhausverhältnissen auszuführender Naht und sorgfältiger Blutstillung Veranlassung gibt.

Blutungen aus anderen Gründen.

Auch ohne äußere, verletzende Ursachen können bei gesteigertem Blutdruck, in der Menstruation, an der Vulva sowohl, wie in der Vagina Varizen platzen und zu recht erheblichen Blutungen führen. Nur für

den Fall, daß man unter dem geplatztem Varix am Schambeinast oder der Symphyse ein gutes Widerlager für Drucktamponade vorfindet, kann man sich provisorisch oder endgültig mit dieser begnügen. Sonst ist es immer ratsam, beiderseitig zu umstechen.

Auch nach vorausgegangenen Operationen kann man von plötzlichen starken Blutungen überrascht werden, die ein schnelles Eingreifen erfordern. Es braucht sich dabei nicht um gelöste Unterbindungen zu handeln, es kommen beim Gebrauch gewisser Scheidenspiegel Verletzungen der hinteren Scheidenwand vor, die während der Operation durch den dabei gleichmäßig ausgeübten Druck eine nennenswerte Blutung nicht zulassen, die dann vielleicht noch eine Zeitlang durch die der Operation folgende Ausfüllung der Scheide mit Gaze unterdrückt werden und erst nach Entfernung der Gaze, nach Lösung inzwischen eingetretener Thromben gelegentlich irgend einer Bewegung der Patientin, einer Darmentleerung oder ähnlichem zu manchmal sehr starken Blutungen Anlaß geben können. Sofortige vorsichtige Inaugenscheinnahme mit löffelförmigen Spekulis, schrittweise Besichtigung der Scheide von außen nach innen führt zur Entdeckung solcher Risse, die am besten durch fortlaufende Naht oder, wenn sie verhältnismäßig klein sind, durch Kreuzstichnaht mit genügender Blutstillung geschlossen werden. Diese Verletzungen sitzen meist am Ende des unteren Drittels der Scheide seitlich von der hinteren Columna rugarum und sind dort zu suchen. Natürlich kann auch hier und da bei Dammplastiken, scheidenverengernden Operationen, unter Umständen auch nach vaginaler Total-exstirpation infolge irgendwelchen Versehens eine Ligatur sich gelöst haben und zu einer Nachblutung recht erheblicher Natur führen. Da sich solche Fälle aber meist unter Aufenthaltsverhältnissen ereignen, die unter genügend chirurgisch geschulter Aufsicht stehen, gehört ihre Besprechung wohl eigentlich nicht recht hierher. Es ist aber bei dieser Gelegenheit doch wohl eine Warnung berechtigt, Operationen an diesen Organen, wenn irgend möglich, nicht in der Behausung auszuführen, wo diese geübte Ueberwachung unter Umständen fehlt, oder die Patientin sozusagen ambulant operativ zu behandeln, indem sie, nach ausgeführter Operation nach Haus entlassen der notwendigen Ueberwachung entzogen bleibt oder die herbeigerufene Hilfe zu spät und nicht genügend ausgerüstet eintreffen könnte. Die Zeit der vielfachen Verwendung der Pincés à demeure liegt ja hoffentlich hinter uns und auch die Verwendung der Angiotryptoren, wie sie eine Zeitlang auch für die Totalexstirpation den großen Uteringefäßen gegenüber üblich war, scheint mehr und mehr verlassen. In einem Fall von Nachblutung aus spritzenden Gefäßen nach Angiotrypsie mußte ich zur schnellsten Blutstillung durch Laparotomie schreiten. Hier ist ein Erreichen der zurückgezogenen spritzenden Gefäße von der Scheidenwunde aus unmöglich, und es soll keine kostbare Zeit mit vergeblichen Versuchen auf diesem falschen Wege verloren werden. Zu erklären sind solche Unfälle nach Angiotrypsie dadurch, daß aus irgend einer gelegentlich vorgenommenen Naht oder Umstechung, aus irgend einer kleinen verletzten Vene ein an sich unbedenklicher Bluterguß die Blätter des zusammengequetschten Ligaments entfaltet und dadurch die gequetschten Arterien wieder freimacht, so daß es zum Spritzen aus Uterina oder Spermatika kommen kann.

Gebärmutterblutungen.

Schnelle Hilfe erfordern zuweilen auch Blutungen aus der Gebärmutter. Wenn ich auch hier das große Gebiet der Geburtshilfe möglichst außer acht lassen muß, so läßt es sich doch nicht vermeiden, hier der Blutungen Erwähnung zu tun, die gelegentlich von Aborten ein schnelles Handeln des hinzugerufenen Arztes erfordern. Nur eines seltenen, aber um so lehrreicheren Falles muß ich Erwähnung tun, der nicht mit einer vorhergehenden Schwangerschaft zusammenhing. Eine Frau war wegen angeblich zu starker Menstruationen kurettiert worden. Wegen erneuter Blutung war von demselben Arzt die Ausschabung wiederholt und nachher von einem anderen Arzt nochmals ausgeführt worden. Die Frau hatte keine unregelmäßigen Blutungen mehr, klagte aber über einen maßlos gesteigerten Blutverlust während der regelmäßig wiederkehrenden Menstruation, der ihr sehr anämisches Aussehen erklärlich machte. Ich nahm sie für die Zeit der nächsten Menstruation zur Beobachtung auf und war nach Eintritt derselben allerdings verblüfft, als mir ein Unterschieber voll hellroten Blutes gezeigt wurde, das zunächst wie blutig gefärbter Urin aussah, sich aber als reines Blut erwies. Diese foudroyante Blutung spritzte bei Besichtigung aus dem normal engen Muttermund. Bei der schnellstens vorgenommenen Hysterotomie fand ich an der Hinterwand des Uterus etwa in der Mitte der Korpshöhle ein spritzendes Gefäß, das, senkrecht zur Innenfläche einmündend, erst auf geeignete Umstechung stand. Die wiederholten Ausschabungen hatten wohl viel zu tiefgehende Defekte gesetzt und waren bis unter die Submukosa bis fast in die Muskularis vorgedrungen, so daß unter dem Einfluß der menstruellen Hyperämie das unversorgte größere Gefäß stets wieder zu spritzen begann. Die Frau hat nachher normale Menses ohne größere Blutverluste gehabt.

Bei übermäßig starken Abortblutungen wird zunächst die feste Ausstopfung der Scheide unter möglichst aseptischen Kautelen wohl Zeit gewinnen und normalen Verlauf des nicht mehr aufzuhaltenden Aborts erreichen lassen. Bei noch lebender Frucht kann man auch Stillstand der Blutung ohne Provokation eines Aborts durch Tamponade erreichen. Genügt die Scheidentamponade bei im Gang befindlichem oder unvollendetem Abort nicht, sind Reste zu vermuten, und erreicht man durch Verabfolgung von uteruskontrahierenden Styptizis (Sekalepräparate oder diesen entsprechende synthetische Medikamente in ausreichender Dosis) keinen Stillstand der Blutung, so muß man zur Entfernung der die Blutung verursachenden Reste schreiten, kann aber, falls das Instrumentarium hierfür nicht zur Hand ist, auch noch durch eine Ausstopfung der Gebärmutterhöhle selbst eine provisorische Blutstillung, ja auch manchmal darauf einen spontanen Ablauf erreichen. Mit dem von mir angegebenen Uterusstopfer (Fig. 302), einem glatten, leicht gebogenen, runden Stab, dessen oberer Querschnitt tief eingekerbt ist, läßt sich aseptische oder antiseptische Gaze in Streifen bei mit einer Kugelzange festgehaltener Portio ohne große Schwierigkeit in die Höhle des Uterus so einführen, daß er vom Fundus an fest austamponiert wird. Der Stab faßt in die Gazemaschen, führt sie aufwärts und läßt sie beim Herabziehen frei, um neue Maschen zu erfassen. Einmal bis an den Gebärmuttergrund vorgestoßen, soll er, an der Gaze entlangleitend, nicht

über den inneren Muttermund hinaus zurückgezogen werden, bis die ganze Korpushöhle fest ausgestopft ist. Bei diesem ohne Narkose auszuführenden Verfahren ist eine Erschlaffung der Gebärmutter nicht zu fürchten. Der Scheidenteil der Gebärmutter wird in Seitenlage durch Simssche Rinne oder ein selbsthaltendes Spekulum freigelegt. Eine Erweiterung des Muttermundes, des Halskanals, etwa mit aufeinanderfolgenden eingedrängten Bougies von zunehmender Stärke ist für diese



Fig. 302.

Uterustamponade stets unnötig und ihrer großen, schwervermeidbaren Verletzungsgefahren wegen zu vermeiden. Perforationen der Uteruswand kommen wohl zumeist nur an dem in der Narkose oder in seltensten Fällen auch durch lokale Anästhesie unempfindlich gemachten Organ vor. Die erschlaffte, dünnwandige, widerstandsunfähige, beweglich ausdehnbare Wand weicht dem eingeführten Instrument so aus, daß dieses unmerklich in die Tiefe zu gleiten scheint. In diesem Augenblick glaubt der Arzt, eine Perforation erzeugt zu haben, die erst durch die nun folgende plötzliche Zusammenziehung des Organs entsteht. Der Uterus spießt sich dünnwandig auf, und die Perforationsöffnung wird später an der durch die Wiedererlangung normaler Form wiederhergestellten dicken Uteruswand kaum verständlich. An der nicht narkotisierten Frau habe ich derartige Atonien beim nicht schwangeren Uterus nie beobachtet, beim abortierenden nur sehr selten. Zur kunstgerechten Ausführung einer Abrasio halte ich bei einigermaßen vorhandener Geschicklichkeit eine Narkose für unnötig. Diese Anschauung ist mir auch von der Unzahl der von mir ohne Narkose Kürettirten trotz aller vorher geäußerten Angst nachträglich stets als richtig bestätigt worden. Bei lokaler Anästhesierung scheint eine derartige Unempfindlichkeit des inneren Muttermundes auch eintreten zu können, so daß dieselben Erscheinungen wie in der Allgemeinnarkose einmal beobachtet worden sind. Bei dem (kunstwidrigen) Versuch die noch schwangere Gebärmutter (vor Ingangkommen der Ausstoßungstätigkeit) zu kürettieren, kommen solche Atonien am leichtesten vor und erklären so die bedauerlicherweise so häufig vorkommende Perforationsverletzung des Uterus.

Bei einer starken, durch Scheidentamponade oder Gebärmutterausstopfung nicht zu stillenden Blutung kann die Ausschabung der Gebärmutter fast ausnahmslos ohne brüske Erweiterung des Halskanals vorgenommen werden. In Seitenlage mit Simsscher Rinne, die von einer nicht desinfizierten Gehilfin gehalten werden kann, mit stark angezogenem oberen und ausgestrecktem unteren Bein ist die Portio leicht zugänglich zu machen und wird mit einer Museuxschen Doppelzange an der vorderen Lippe festgehakt. Auf den geringen, beim Festhaken durch das Kneifen entstehenden Schmerz ist die Patientin vorher aufmerksam zu machen. Sie empfindet ihn dann kaum, zuckt nicht und wird nicht unruhig. Man vermeide beim Anziehen des Museux einen

unnützen Druck auf die Harnröhrenmündung oder andere empfindliche Partien des Vorderteils der Vulva. (Die Patientinnen empfinden alle äußeren Berührungen, alles Kneifen, alles unnütze und versehentliche Zerren an den Haaren, Einquetschen der zarten Schleimhaut viel mehr als das Operieren an inneren Organen. Der Uterus selbst ist gegen Schneiden, Schaben, ja auch gegen Brennen mit dem Glüheisen an sich unempfindlich, ebenso wie gegen Stechen beim Skarifizieren oder Nähen. Schmerzhaft ist nur das entzündete Organ, dann aber auch auf jede Berührung, stärkere Bewegung oder leisen Druck.) Der Muttermund ist nun leicht zugänglich, und das sterile Instrument kann vorsichtig ohne weitere Berührung mit anderen Teilen der Scheide unter Leitung des Auges eingeführt werden. Für Ungeübte ist eine vorherige vorsichtige Sondierung vielleicht ratsam, um Länge und Richtung der Höhle festzustellen. Je besser das Vorstellungsvermögen des Operateurs von der abzuschabenden Fläche, desto sicherer wird er zu weitgehende Verletzungen vermeiden. Man benützt die größte, durch den inneren Muttermund gerade noch durchgängige Kürette, vermeide aber jeden unkontrollierten Druck nach innen, um nicht beim Nachgeben des relativ engen Kanals plötzlich mit der Kürette in die Tiefe zu fahren. Man arbeite zu gleicher Zeit mit den Antagonisten und führe die Kürette mit der einen Hand gestützt und gehalten an der anderen, die den Museux hält, langsam vor. Man kann dann im Augenblick, in dem der innere Muttermund überwunden ist, sofort anhalten. Der Reiz, der hierbei auf den inneren Muttermund ausgeübt wird, führt stets zur festen Kontraktion des Organs, die nur, wie oben angedeutet, in Narkose ausbleiben kann. Dann führe man die Kürette vorsichtig bis zum Fundus muttermundwärts stets nur bis zum inneren Muttermund. Erst wenn man die Höhle allseitig, Vorderwand, Seitenwand, Hinterwand, andere Seite, besonders sorgfältig die Tubenecken, abgeschabt hat, schabe man die Schleimhaut des Halskanals vom inneren Muttermund aus, besonders dessen Partien, ab. Hierbei treten etwas schmerzhaftere Kontraktionen des Organs auf und machen sich der Patientin mehr oder weniger unangenehm bemerkbar. Auch hierauf mache man sie vorher aufmerksam, während dieses Stadiums quellen die gewonnenen Schleimhautmassen, Plazentarreste, polypösen Wucherungen oder Tumoranteile aus dem Muttermund und werden zur Beurteilung oder Untersuchung aufgefangen. Zu diesem Zweck hat man am besten schon vorher einen Tupfer unter die Portio ins seitliche Scheidengewölbe gelegt.

Je nach Geschmack des Arztes kann das Verfahren mit den entsprechenden kleinen Abänderungen auch in Steißbrückenlage mit Hilfe eines selbsthaltenden Spekulum ausgeführt werden. Man kann sich dabei der transportablen Beinhalter (Fig. 303) bedienen, die an jedem Tisch befestigt werden können und unabhängig von der Breite der Platte sind. Als selbsthaltendes Spekulum ist neben dem bekannten Trélat'schen das Neugebauer'sche zu empfehlen (Fig. 304). Nach vollständiger Entfernung der die Blutung verursachenden Wucherungen oder Reste steht die Blutung fast ausnahmslos. Man unterstützt die Kontraktionsfähigkeit des Uterus durch subkutane oder intramuskuläre Injektion irgend eines der erprobten Sekalepräparate oder deren synthetischer Ersatzmittel. Ich pflege jeden Uterus nach der Ausschabung mit einem

Streifen Gaze, der mit dem oben beschriebenen Stopfer gefahrlos einzuführen ist, wobei noch kleine, nicht ausgestoßene Teilchen anhaften, auszuwischen, eventuell noch einmal mit reiner Karbolsäure, die nur ganz oberflächlich ätzt, nachzuwischen, bei vermuteter Infektion statt

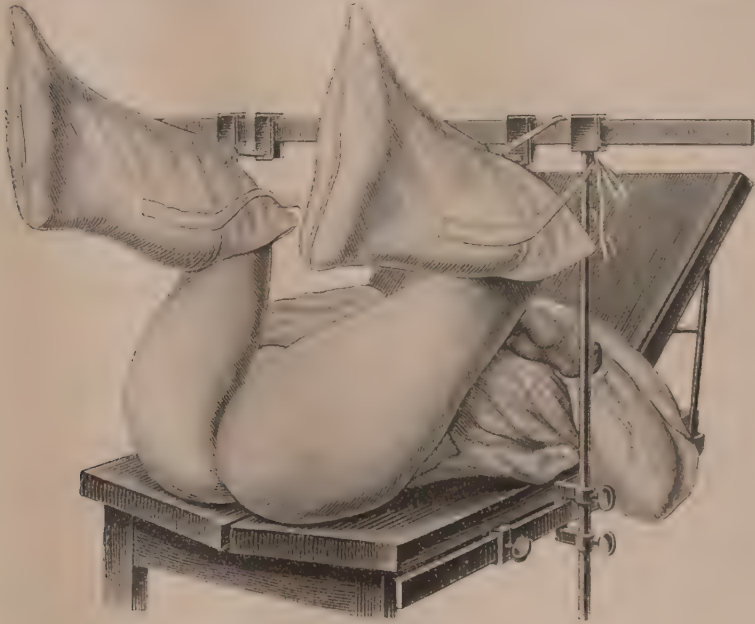


Fig. 303.

dessen mit Jodtinktur und nachher mit einem dauernd liegenbleibenden Gazestreifen fest auszutamponieren. Der Stopfer führt die Gaze bis zum Fundus vor und plombiert die ganze Höhle. Um die Unannehmlichkeit des Eingehens in die Scheide bei späterer Entfernung dieses Gazetampons

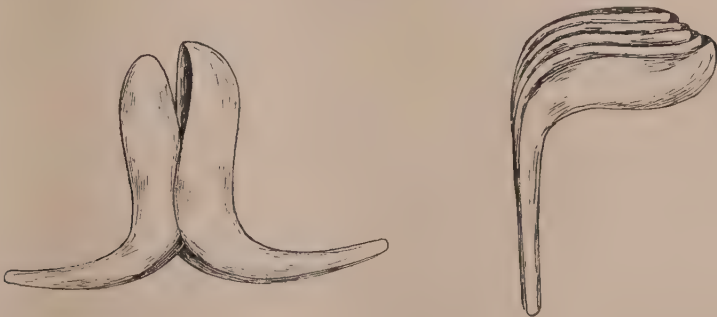


Fig. 304.

zu vermeiden und ebenso der Patientin die Unbequemlichkeit, ein Stück Gaze aus der Vulva hängen zu fühlen, zu ersparen, pflege ich den Gazestreifen am äußeren Muttermund abzuschneiden, nachdem er vorher durch einen angebundenen Seidenfaden gesichert worden ist, der, ohne sich der Patientin fühlbar zu machen, aus der Vulva heraushängen bleibt und bei der Entfernung nach 24—48 Stunden bequem als Handhabe dient.

Weitere Mutterkornpräparate sind in diesen Stunden meist unnötig, da der Reiz des Verbandmaterials genügt, um die erforderlichen Uteruskontraktionen anzuregen. Erst vor Entfernung der Gaze kann man eine Dosis nehmen lassen, um den nunmehr leeren Uterus sich weiter zusammenziehen zu lassen.

Ohne mich hier, wie oben vorausgesetzt, weiter auf das geburts-hilffliche Gebiet begeben zu wollen, möchte ich nur bemerken, daß man im äußersten Notfall auch bei Nachgeburtsblutungen diese Uterus-tamponade, richtig ausgeführt, mit Erfolg verwenden kann. Eine fast 40-jährige Erfahrung hat mich überzeugt, daß alle gegen diese von Dührssen mit dankenswerthem Eifer empfohlene Encheirese im Laufe der Zeit vorgebrachten Einwendungen nicht zu Recht bestehen. Eine gewisse Geschicklichkeit gehört dazu, bei der Einführung des Anfangs-teils des Streifens ihn so mit der Kerbe des Stopfers zu fassen, daß dieser nicht durch die Gaze durchgleiten kann. Geschicklichkeit aber gehört zu allen chirurgischen und nicht zum wenigsten zu frauenärztlichen Maßnahmen.

Entzündliche Vorgänge an den äußeren Geschlechtsteilen.

Seltener als bei Verletzungen oder bei aus anderen Gründen erfolgenden, bedrohlichen Blutungen, aber doch hin und wieder sind schleunige Eingriffe auch infolge von entzündlichen Vorgängen an den äußeren oder inneren Genitalien der Frau notwendig.

Wirklich dringliche Operationen, welche die Ueberführung in Krankenhausverhältnisse nicht mehr gestatten, sind bei entzündlichen Prozessen an den weiblichen Genitalien im ganzen nur selten angezeigt und unterscheiden sich nicht in wesentlichen Punkten von ähnlichen Eingriffen chirurgischer Natur.

Es könnte sich im akuten Stadium einer sog. Bartholinitis wohl der großen Schmerzhaftigkeit wegen einmal um eine schnell notwendig werdende Inzision handeln. Die Abszeßtumoren der Bartholinischen Drüse sind eigentlich Retentionszysten durch Verschluß des im hintersten Drittel der Vulva mündenden Ausführungsganges infolge entzündlicher Veränderungen. Weitaus am häufigsten sind diese gonorrhöischer Natur. Das Leiden wird also durch eine Inzision nicht eigentlich beseitigt. Die Inzision macht man am besten im äußeren unteren Quadranten des sich darbietenden kugeligen Tumors und drainiert nach Abfluß des schleimig-eitrigen Inhalts lose mit einem Streifchen Gaze. Wenn man dadurch schnelle Erleichterung erzielt, ist eine Heilung doch erst durch weitere Behandlung möglich. Es kann zur Notwendigkeit der Ausschälung des ganzen Drüsenbalgs kommen, wobei bei gonorrhöischer Aetiologie der Ausführungsgang möglichst mit zu entfernen ist. Das dadurch im Vestibulum entstehende Loch dient als Gegenöffnung für die Drainage der Wundhöhle, die nie ganz zu einer primären Heilung zu bringen ist, aber durch gut gelegte Situationsnähte meist bis auf die Drainageöffnung zusammenheilt und sich später glatt schließt.

Von den inneren Organen ausgehende Entzündungen.

In sehr seltenen Fällen können parametrane Einschmelzungen eine schleunige Oeffnung notwendig machen. Das geschieht am besten durch

einen dem Poupartschen Band parallel laufenden Schnitt. Man bleibt unter stumpfem Vordringen extraperitoneal. Ratsam ist es, das Exsudat vorher zu punktieren und entlang der lieggebliebenen Kanüle oder eines dünnen Troikarts einzudringen. In der Abszeßhöhle selbst unterlasse man alle Manipulationen und drainiere mit Gaze oder einem Glasdrain.

Noch sorgfältiger hüte man sich nach solchen schleunigst notwendig werdenden Inzisionen vor unnützen Handgriffen in der Höhle, wenn durch die Diagnose vorher nicht sichergestellt ist, ob es sich um ein parametranes Exsudat oder um eine abgekapselte Peritonitis handelt; besonders ist vor dem Nachsuchen nach Darmschlingen oder dem Abtasten der Adnexe in diesen Fällen zu warnen. Alle operativen Maßnahmen bei Pyosalpingen und ähnlichem gehören unter guter Vorbereitung in Krankenhausverhältnisse und sollen hier nicht besprochen werden. Jodanstrich wie bei anderen derartigen Maßnahmen.

Findet man bei der vaginalen Untersuchung ein Exsudat nach der Vagina zu vorgewölbt, so kann man auch von dort aus inzidieren. Diagnostisch ist es wichtig, zwischen perimetritischen und parametritischen Ergüssen zu unterscheiden. Hierbei sind möglichst alle anamnestischen Daten ins Bereich der Ueberlegung zu ziehen. Gonorrhöe geht auf die Tuben über und erreicht von dort den Peritonealraum. Fast nie wird das Lymphgefäßsystem des Parametriums von ihr in Anspruch genommen; ohne Gravidität und deren Ausgänge sind Parametritiden ungemein seltene Ereignisse. Bei Aborten (kriminellen) sind parametrische Erkrankungen (Lymphangoitis, wie Periphlebitis) ebenso wie perimetritische möglich. Man bedenke, daß, während es wohl im Douglasschen Raum zu einem Erguß kommen kann, im Parametrium es sich nur um Einschmelzungen nach vorheriger Entzündung im Bindegewebe, nach einer Lymphangoitis, Periphlebitis oder Thrombophlebitis, handeln kann. Sollte bei einer parametritischen Einschmelzung sich der Abszeß stark nach hinten gezogen haben, wirkliche Parametritis posterior, so muß man diese hinter dem Scheidenteil fühlbare, schmerzhaft und in ihrer Konsistenz auf einen Abszeß schließen lassende Resistenz wohl zu unterscheiden wissen von einem echten Douglasschen Abszeß. Vergewärtigt man sich den Verlauf des Peritoneums in seiner Umschlagsfalte von der hinteren Uteruswand über das Scheidengewölbe wegziehend nach dem oberen Rektum, so ist erklärlich, daß eine in diesem Raum befindliche Ansammlung das hintere Scheidengewölbe kugelig vorwölben und für die Fingerkuppe eine deutliche Vertiefung nach dem festeren Uterus zu fühlen lassen muß. Nach hinten kann man auch, der Kugeloberfläche folgend, den Verlauf nach dem Darmteil abtasten. Im Gegensatz dazu präsentieren sich parametrane Einschmelzungen zwar manchmal spitzwinklig vom Uterus abgehend, verlaufen aber in einem deutlich teigig-weichen Dreieck nach unten im Parakolpium seicht nach der Ampulla recti. Selten ist es bei diesen letzteren parametranen Phlegmonen oder Abszessen, daß man nicht ihren Zusammenhang mit einem der beiden seitlichen Parametrien feststellen kann. Eine überstürzte oder sehr schleunig notwendig werdende Oeffnung werden solche Prozesse selten erheischen, wohl aber kann es bei perimetritischen Ergüssen hie und da zur Anzeige eines beschleunigten Eingriffs kommen. Man geht dann am besten so vor, daß man bei der bimanuellen Untersuchung sich den

Punkt stärkster Vorwölbung in irgend einer Weise anzeichnet. Man kann auch unter Benutzung eines Troikarts mit zurückgezogener Spitze gleich, dem Tastgefühl folgend, an diese Stelle eingehen, dort unter Leitung der Fingerkuppe die Spitze vorstoßen und den Troikart einstoßen. Das von Leopold Landau angegebene, sehr brauchbare Instrumentarium bietet noch eine scharfspitzige Kornzange mit einer Rille zur Aufnahme der feinen Troikartkanüle, um so genau unter Vermeidung von Nebenverletzungen oder anderen falschen Wegen, der Kanüle folgend, ein Erweiterungsinstrument für den besseren Abfluß des durch die Punktion festgestellten Abszeßinhalts zu gewährleisten. Stürzt der Eiter durch die nun weite, mit der Kornzange gespreizte Oeffnung, entfernt man den Troikar und stopft die Höhle lose mit Gaze aus oder



Fig. 305.

führt ein Drain ein. Letzteres aber muß gut gesichert sein, um nicht nach innen zu entgleiten. Boisleux, der als erster diese Art von hinterer Kolpotomie wagte, empfahl ein Gummikreuzdrain aus Schlauch. Wird man bei der Punktion durch Abfluß von Blut überrascht, wie es einer frischen Hämatozele entspricht, und dadurch gewahr, daß man sich in der Diagnose geirrt hat, so ist es ratsam, die Spritzenkanüle oder den Landauschen Troikart sofort wieder herauszuziehen und von weiteren Maßnahmen abzusehen. Man leistet mit der Spaltung keine wirksame Hilfe. Ja, es könnte bei bestehender ektopischer Schwangerschaft nach oben weiter bluten und auch, wenn nach völligem Absterben der Frucht vielleicht ein Weiterbluten

nicht mehr zu fürchten ist, wenn die Hämatozele als abgeschlossen gelten kann, ist die Eröffnung derselben, Ablassen und Drainage ein wenig empfehlenswertes Vorgehen. Keineswegs aber gehörte es zu den hier in Betracht kommenden schleunigen Eingriffen.

Exsudate nichtgenitaler Aetiologie.

Unter besonderen Verhältnissen kann auch ein perityphlitischer Abszeß, der sich bis in den Douglasschen Raum gesenkt hat, einmal Anlaß zu einer Inzision von der Scheide aus geben. Auch ohne daß der Abszeß bis in den Douglasschen Raum sich erstreckt, kann unter besonderen Bedingungen einmal von unten operiert werden. Eine Patientin hatte, ohne daß ihre Appendizitis diagnostiziert worden war, Rizinusöl erhalten und kam darauf in einem fast hoffnungslosen Zustand auf meine Abteilung, wo ich die Diagnose auf die Erkrankung des Wurmfortsatzes umso eher stellen konnte, als eine von den Genitalien ausgehende Erkrankung sich sicher ausschließen ließ. Die Nullipara zeigte keine Spur von venerischer Infektion. Die Därme waren stark aufgetrieben, eine Resistenz in der Typhlongegend deshalb nicht durchzufühlen, wohl aber ließ sich bei vorsichtiger Untersuchung mit einem Finger bei der Virgo im rechten oberen Fornix eine auf leisen Druck sehr empfindliche Stelle feststellen. Da der zugezogene Chirurg eine Operation ablehnen zu müssen glaubte, eine Narkose der hochfiebernden Patientin ihres Allgemeinzustandes wegen nicht zuzumuten war, bot ich dem sonst

bei klarem Bewußtsein befindlichen Mädchen eine Eröffnung des Abszesses von der Scheide aus an, falls sie sich dieser Operation ohne Narkose unterziehen wollte. Sie war damit nicht nur einverstanden, sondern bat in der Hoffnung, dadurch ihre unsäglichen Schmerzen zu verlieren, darum. Ich konnte mit schmalen Seitenhebeln das Scheidengewölbe erreichen, inzidierte dort und fand, etwas überrascht, den Douglasschen Raum völlig frei und das Peritoneum spiegelnd. Ich konnte, die Inzisionsöffnung etwas spreizend, in einiger Entfernung vom Boden des Douglasschen Raumes zusammengebackene Darmschlingen sehen, in deren Mittelpunkt eine etwa fingernagelgroße gelbe Stelle den Abszeß verriet. Nach sorgfältiger Abstopfung des freien Peritonealraumes durchstieß ich mit einer stumpfen Kornzange die Abszeßwand, es floß ein Tassenkopf dicker, nach Koli stinkender Eiter ab, und ich führte ein weiteres Streifchen Gaze in diese eröffnete Abszeßhöhle.

Unter schnellem Abfall der Temperatur genas das Mädchen rasch.

Extrauterin gravidität.

Zu den Erkrankungen der Frauen, die am allerehesten und am allerstrengsten ein eiliges, ja plötzliches Eingreifen erfordern, bei dessen manchmal fast überstürzt scheinendem Beginnen eine Ueberführung in Krankenhausverhältnisse sich nicht nur wegen des drohenden Zeitverlustes, ja wegen der Gefahren des Transports verbietet, sondern auch die Herrichtung eines auch nur einigermaßen zum Operieren geeigneten Raumes in der Wohnung der Patientin oft auf ein Mindestmaß von Ansprüchen reduziert werden muß, gehört unzweifelhaft die ektopische Schwangerschaft. Ehe sie (im wesentlichen von Johannes Veit) genügend erkannt worden war, ehe man gelernt hatte, durch Operieren die Hauptgefahr zu beseitigen, sind unzählige Frauen an sog. innerer Verblutung zugrunde gegangen.

Die Ansiedlung eines befruchteten Eies außerhalb des dafür geeigneten Fruchthalters, sei es im Pavillon oder im Verlauf der Tube, sei es im blind oder zu eng endenden Eingang einer Nebentube oder auch im interstitiellen Teil des uterinen Tubenverlaufs, stellt die bedeutendste Gefahr für das Ei sowohl wie für die Mutter dar. Man kann das befruchtete Ei im Verhältnis zur Mutter als einen Parasiten auffassen, der durch Jahrhunderttausende der Anpassung und Vererbung im Fruchthalter zu einer unbedenklichen Symbiose mit dem Muttertier gelangt ist. Außerhalb des geeigneten Fruchthalters aber geht eins von beiden, Frucht oder Mutter, sicher zugrunde, ja auch wenn die Verhältnisse sich ausnahmsweise so günstig gestalten, daß die Frucht ohne Ermordung der Mutter ihr normales Ausbildungsleben bis zum Ende der Tragzeit erreicht, kann sie doch nicht geboren werden. Es ist wohl unbestritten, daß das Leben des falsch eingenisteten Eies in größerer Gefahr schwebt, als das der Mutter, das meist erst in zweiter Reihe gefährdet ist. Dieses mütterliche Leben zu erhalten, muß unter allen Umständen als dringendste Aufgabe des Arztes aufgefaßt werden, falls er sich von dem Vorhandensein einer ektopischen Schwangerschaft überzeugt hat. Freilich kann es vorkommen und ereignet sich vielleicht viel häufiger, als man glauben mag, daß nach Zugrundegehen des Eies die Gefahr für das mütterliche Leben, ja für die mütterliche

Gesundheit vorüber ist und eine Naturheilung eintritt, die, wenn sie auch die Funktion des befallenen Eileiters dauernd aufhebt, der Möglichkeit einer normalen Schwangerschaft von der anderen Seite her nichts in den Weg legt. Es sollen sogar Ausheilungen, Restitutionen ad integrum (?) vorgekommen sein, die eine intrauterine Schwangerschaft nach doppelseitiger tubarer oder eine dritte Tubenschwangerschaft zuließen. In den weitaus meisten Fällen aber kommt es entweder durch das Weiterwachsen der Plazentaranlage auf ungeeignetem Boden zu Gefäßarrosionen, die schwerste Blutungen zur Folge haben können, oder es kommt nach durchblutetem Ei zu einem unvollkommenen Tubenabort, der versuchten Ausstoßung der Mole nach der Bauchhöhle und dabei zu entweder sehr foudroyanten Blutungen oder zu lange sich fortsetzenden, an sich mäßigen Blutungen, die aber in ihrer Gesamtheit zu einem sehr schwer erträglichen Blutverlust führen.

Noch weit mehr zu fürchten ist es, wenn bei der Ausbildung einer Hämatommole dieser rasch wachsende Tumor die Tubenwand zum Zer-

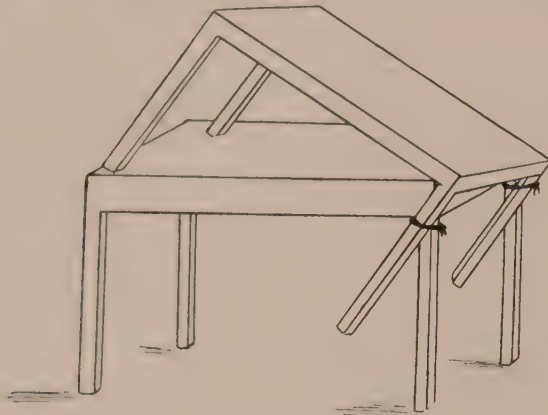


Fig. 306.

reißen bringt und von dem Riß eins der vielen schon stark entwickelten Gefäße mit getroffen wird, so daß es zu einer manchmal in kurzer Zeit die Frau an den Rand des Grabes bringenden Blutung arterieller Art kommt. Am gefürchtetsten in dieser Beziehung ist der unglückliche Zustand, in dem das Ei in dem kurzen Verlauf der Tube durch die Uteruswand sich angesiedelt hat und von dort aus weder einen Ausweg nach dem engen oder verlegten Ostium uterinum noch durch die ganze Länge der Tube finden kann. Dort findet es bei seiner Entwicklung große Gefäßanlagen vor, und bei der Ruptur an dieser Stelle kommt es wohl zu den allerstärksten und am meisten zu fürchtenden Blutergüssen in die freie Bauchhöhle. In allen diesen Fällen kann schleunige Hilfe not tun. (Jeder in der Wohnung befindliche Tisch kann der besten Operationseinrichtung im Krankenhaus vorzuziehen sein.) Am wichtigsten bleibt natürlich die Diagnosenstellung, bei der, wenn es der Zustand der Patientin irgend zuläßt, die Anamnese auch weitgehend aufzunehmen und zu beachten ist. Fragen wir uns, unter welchen Umständen es überhaupt zu einer ektopischen Schwangerschaft kommt, so ist wohl zu beachten, daß vorausgegangene Entzündungen,

besonders perimetritischer, peritubarer Art, zu Störungen in der Fortbewegung des Eies durch die Tube führen können, die ein Sitzenbleiben des in der verbrauchten, zu langen Zeit zu groß gewordenen Eies auf dem Wege zum Fruchthalter bedingen. Es wird also erwünscht sein, in Erfahrung zu bringen, ob die Patientin früher vielleicht infolge eines fieberhaften Wochenbetts nach Abort oder rechtzeitiger Entbindung mit Wahrscheinlichkeit eine lokale Peritonitis durchgemacht hat oder durchgemacht haben kann. Auch die Möglichkeit, daß infolge einer überstandenen Appendizitis Verwachsungen im Douglasischen Raum und an den Anhängen entstanden sein können, ist in Betracht zu ziehen. Gonorrhoeische Erkrankungen, die sich ja im wesentlichen im Endosalpingium abspielen und zu früher Verklebung des Ostium abdominale führen, sind seltener die Ursache ektopischer Schwangerschaften. Man muß sich vergegenwärtigen, daß zum Zustandekommen dieser der ungehinderte Weg für die Spermatozoen zum reifen Ovulum frei sein mußte und auch der Weg für das befruchtete Ei in das abdominale Ostium der Tube noch gangbar gewesen sein muß, um die Ansiedlung des Eies in der Tube zu ermöglichen. Die Imprägnation und Ansiedlung des Eies in der Abdominalhöhle völlig außerhalb des Eileiters gehört ja zu den seltensten Ereignissen. Wohl aber kann auch ohne jede vorhergegangene Entzündung der Zufall einer tubaren Schwangerschaft sonst ganz gesunde Frauen treffen. Einerseits kann eine allzu lange, infantile Tube das Ei zu langsam befördert haben, so daß es auf dem Wege stecken bleibt, andernfalls können aber auch Nebentuben das befruchtete Ei auffangen, ohne es zu dem richtigen Gange leiten zu können. Während also auf der einen Seite die Beachtung der Zeitverhältnisse, zu der eine Schwangerschaft im Verhältnis zu früheren normalen oder abnorm verlaufenden Wochenbetten zugrunde zu legen ist, kommt es auch vor, daß Erstgeschwängerte, die vorher nie nachweisbar krank waren, von einer Tubenschwangerschaft betroffen werden. Charakteristisch ist allerdings eine nach durchgemachter Schwangerschaft, nach vielleicht fieberhaftem Wochenbett, künstlichem oder kriminelltem Abort lange Jahre hindurch bestehende sekundäre Sterilität, wenn sie nicht als fakultativ bedingt erwiesen wird. Das wichtigste diagnostische Hilfsmittel, das allerdings bei der Nachlässigkeit und Unaufmerksamkeit der Frauen vielfach versagt, ist der unregelmäßige Eintritt einer Blutung zur ungefähren Zeit der erwarteten Menstruation. Sind die Menstruationsintervalle normalerweise regelmäßige, 28tägige, so ist ein Ausbleiben des Menstruationsbeginnes um 3—5 Tage schon ein höchst verdächtiges Zeichen für ektopische Schwangerschaft. Ebenso auch ein um soviel verfrühtes Auftreten einer Blutung. Ja, man muß dabei bedenken, daß auch der scheinbar regelmäßige Eintritt einer Blutung, 28 Tage nach dem Beginn der letzten Menstruation ein verzögerter sein kann, wenn die Intervalle sonst bei derselben Frau gewohnheitsmäßig nur 24 oder 25 Tage oder gar weniger betragen haben. Die nach außen bemerkbare Blutung ist in den weitaus meisten Fällen keine profuse, kann aber sehr lange in mäßiger Stärke anhalten. Sie hat mit der inneren Blutung direkt nichts zu tun und ist eine Folge der Lösung und schlechten Ausstoßung der intrauterin gebildeten Pseudodezidua. Wird diese, was nicht zu selten geschieht, in toto ausgestoßen, so ist ihr Auffinden die beste Sicher-

stellung der Diagnose. Man muß die Frauen vorher auf diese Möglichkeit aufmerksam machen und sie anhalten, alles, was aus der Scheide mit der Blutung abgeht, aufzuheben und dem Arzt zur Begutachtung vorzulegen. Bei einiger Aufmerksamkeit kann diesem der Unterschied der charakteristischen dezidualen Auskleidung des Endometriums von Blutgerinnseln, aber auch von einem frühzeitigen intrauterinen Abort nicht mißgelingen. Bei Ausstoßung kleinerer Fetzen der Pseudo-dezidua muß meist die mikroskopische Untersuchung zu Hilfe genommen werden, um die Anwesenheit chorealer Eianteile bei Vorhandensein dezidualer Umbildung auszuschließen. Entspricht der verhältnismäßig geringen Blutung nach außen der Verfall der Patientin, die offensichtliche akute Anämie nicht, so muß an einen größeren nach innen stattfindenden Blutverlust gedacht werden. Meist kann die Diagnose auch durch kolikartig auftretende Schmerzen unterstützt werden, oft bis zur Feststellung der befallenen Seite, da meist die Kontraktionen der Tube, durch das durchblutete Ei zu stärksten Anstrengungen der Ausstoßung gereizt, früher eintreten als Uteruskontraktionen zur Ausstoßung der inzwischen gelösten Dezidua. Weiterhin gibt der Erguß des Blutes in die Bauchhöhle mit seinem peritonealen Schock zu anfänglich erheblichen Schmerzen Anlaß, die sich von Ergüssen entzündlicher Natur durch die Abwesenheit höherer Temperaturen unterscheiden. Wohl sieht man häufig auch bei der ersten Ausbildung des Blutergusses leichte Temperaturerhöhungen durch Resorption der Flüssigkeit bedingt, doch gehen sie fast immer schnell vorüber. Größere diagnostische Schwierigkeiten sah ich allerdings in komplizierten Fällen, in denen die Schwangerschaft einer Tube kombiniert war mit einer Saktosalpinx purulenta der anderen Seite; mit der Ruptur der schwangeren Tube war ein Eiteraustritt aus der anderen vergesellschaftet, so daß mit dem Verfall durch schwere Anämie eine hohe Temperatursteigerung einherging. Doch auch in diesem Falle war es gelungen, durch rechtzeitige Diagnose und Operation die Patientin zu retten. Ein charakteristisches Zeichen, das allerdings in vielen Fällen vermißt werden kann, ist das Auftreten von Kolostrum auch im Beginn einer Schwangerschaft. Ist es aber vorhanden und nachgewiesen, so ist seine Umwandlung in Milch ein recht bezeichnender Vorgang für das Abgestorbensein der Frucht, also zu gleicher Zeit ein Fingerzeig dafür, daß eine Hauptgefahr für die Mutter zu einem gewissen Teil vorübergegangen ist.

Während einerseits die Erkenntnis einer bestehenden lebenden ektopischen Schwangerschaft Zeit zum wohlüberlegten Abwarten oder Eingreifen läßt, anderseits bei ausgebildeter Hämatomole oder Hämatozele die Ueberführung der Patientin in geordnete Krankenhausverhältnisse stets möglich und meist ratsam sein wird, kann das Auftreten einer starken inneren Blutung zum schnellsten Eingreifen zwingen. In solchen Fällen kann jeder in der Wohnung vorgefundene Tisch den besten Operationseinrichtungen, die nur durch bedenklichen Transport und gefährlichen Zeitverlust zu erreichen sind, vorzuziehen sein. Durch Aufeinandersetzen zweier Tische habe ich auch die sonst fehlende und doch in diesen Fällen recht erwünschte Beckenhochlagerung erreicht (Fig. 306). Sie ist auch unter Umständen durch einen verkehrt und schräg auf die Tischplatte zu stellenden festen Holzstuhl zu ersetzen. Das Instrumentarium sei so einfach wie möglich. Etwa fehlende Bauchspekula

können durch Wundhaken, ja im äußersten Notfalle durch die Finger der Assistenten ersetzt werden. Nach Jodanstrich wird die Bauchdecke durch Längsschnitt getrennt, den auch die Anhänger des Küstnerschen Kreuzschnittes oder Pfannenstielschen Querschnitts für diese Fälle als geeigneter anerkennen. Schon vor Eröffnung des Peritoneums sieht man blauschwarz das ergossene Blut durchschimmern. Beim Durchstoßen ist eine Verletzung anliegender Darmteile gerade hier weniger zu fürchten, weil sie durch den Bluterguß abgedrängt sind. Meist stürzt auch flüssiges Blut sofort aus der Peritonealöffnung. Man erweitert sie rasch durch Scherenschnitt und geht sofort mit der Hand nach der vermutlich befallenen Seite. Stimmt die Diagnose, so wälzt man sofort in der hohlen Hand das Konvolut von dicker Tube, Ovarium und Hämatom ohne loszulassen vor die Bauchwunde und unterbindet durch Umstechung mit Deschampscher Nadel zunächst die spermatikalen Gefäße an der parietalen Seite des Anhangs. Darauf folgt eine ebensolche Umstechung am uterinen Abgang der Tube und vorteilhafterweise noch eine unter diese gelegte Umstechung der A. ovarica. Man kann jetzt den Tumor abgeklemt abtragen und wird selten noch eine weitere Blutung beobachten. Sollte sie stattfinden, so wird sie durch Umstechungsnaht gestillt. Aseptisch ausgeführt, kann und muß jeder mit Chirurgie einigermaßen vertraute Arzt diesen Eingriff zum Wohle der Patientin als lebensrettend und mit fast ausnahmslos gutem Verlauf vornehmen können. Wohl können größere, sich vordrängende Koagula aus der Bauchhöhle geworfen werden, doch darf die sorgfältige Toilette des Peritoneums die ausgeblutete Patientin nicht durch weitere Zeitversäumnis gefährden. Flüssiges Blut, das bei Beckenhochlagerung häufig dem Operateur kaum zu Gesicht kommt, kann ruhig der Patientin auch im Peritonealraum erhalten bleiben. Sorgfältige Naht der Bauchdecken, wenn es der Zustand der Operierten zuläßt, oder provisorischer Schluß durch umfassende Nähte, wenn es die Lebensrettung erfordert, ermöglichen es, die Patientin sofort unter geeignete Verhältnisse zur Wiedererholung zu bringen. Jetzt erst wäre es am Platze, durch Transfusion geeigneter Lösungen oder auch des in der Bauchhöhle vorgefundenen Blutes die Anämie weiter zu bekämpfen, auch subkutane Kochsalzinfusionen, wenn möglich, mit Sauerstoff vermischt, wie es der Bumsche Apparat gestattet, intravenös, sind am Platze. Die Technik unterscheidet sich ja in keiner Weise von der an anderem Orte geschilderten. Die weitaus stärksten Blutungen überraschen uns, wie schon oben angedeutet, bei den geplatzten interstitiellen Graviditäten. Der Schwangerschaftstumor entwickelt sich dort häufig nur bis etwa Kirschgröße. Beim Platzen wird leicht eine kleine Arterie, häufig recht erheblich entwickelt, zerrissen. Bei der Oeffnung findet man oft kolossale Mengen flüssigen Blutes in der Bauchhöhle, keinen Adnextumor, weil ja beide Tuben frei sind, und in der Ecke des Uterus wenig hinter dem Abgang des Ligamentum rotundum einen manchmal nur kleinen, mehr oder weniger unregelmäßigen Riß, aus dem es blutet, falls der Blutdruck durch den übergroßen Verlust nicht schon so herabgesetzt ist, daß die Gefäße der oft tief ohnmächtigen Patientin nicht mehr spritzen. Das Eibett zeigt sich manchmal zusammengefallen und leer. Hier muß die Technik anders sein als bei den oben geschilderten Verhältnissen. Man muß das interstitielle

Stück exzidieren und sorgfältig vernähen, was mit verhältnismäßig wenig Stichen gelingt. Eine sorgfältige sero-seröse Naht ist zweckdienlich. Die Tube wird als untauglich für ihre fernere Funktion, aber bedenklich für den Eintritt erneuter ektopischer Schwangerschaft bei etwaiger Ueberwanderung auf dieser Seite mit entfernt. Ich sah nach einer solchen Operation nach Ablauf einer einzigen normalen Menstruation sofort intrauterine Schwangerschaft auftreten, die glücklich ihr normales Ende erreichte. Ist die Anämie und damit der Allgemeinzustand der Patientin zu bedenklich, so müßte man sich nach schneller Eröffnung der Bauchhöhle mit einer kreuzweisen tiefen Umstechung der Uterusecke mit dem Isthmus beschränken, um keine Zeit zu verlieren. Dasselbe erscheint geboten, wenn nicht genügendes Instrumentarium zum sorgfältigen, oben geschilderten Operieren vorbereitet werden konnte. Immerhin ist aber zu beachten, daß in dem durch die Schwangerschaft erweichten und aufgelockerten Gewebe Nähte sehr leicht durchschneiden und damit manchmal erneute blutende Verletzungen machen. Das Unterbinden der im Ligament unter der Tube verlaufenden zuführenden Spermatikalgefäße genügt nicht wegen der reichlichen Anastomosen mit der Uterina derselben Seite und beiden Gefäßgruppen der anderen. Im äußersten Notfalle müßte man hier, um schnelle Blutstillung und Sicherheit vor Nachblutung zu erzielen, das Uterushorn in den unteren Teil der Bauchwunde einnähen und der Blutung durch Tamponade, möglichst mit Penghavar Djambi, Herr zu werden suchen. Einem späteren Eingriff müßte dann, wenn die Patientin mit dem Leben davongekommen ist und sich erholt hat, die Restitution überlassen bleiben.

Hämatozelen.

Nach abgelaufener ektopischer Schwangerschaft mit Hämatozelenbildung könnte noch einmal ein schnelles Eingreifen erforderlich werden, wenn es etwa bei einer Vereiterung der Hämatozele, wie sie ja durch Einwandern von Keimen vom Darm aus oder auch durch nicht ganz aseptische Probepunktion beobachtet wird, erforderlich wäre. Es würde sich die Inzision vom hinteren Scheidengewölbe aus wenig von ähnlichen Eingriffen bei Douglasabszessen unterscheiden. Die Inzisionsöffnung sei aber weit genug, um den dicken koagulierten Massen leichten Abgang zu verschaffen. Tamponade mit Gaze ist hier weniger am Platze als das Einlegen kurzer weiter Drains, die vor dem Hineinrutschen zu sichern sind.

Ovarialtumoren.

Ein schnelles Eingreifen durch Bauchschnitt wird bei Vorhandensein eines Ovarialtumors nicht gar zu selten erforderlich. Die gefürchtete Stieltorsion der Zysten steht wohl zahlenmäßig an der Spitze dieser plötzlichen Anzeigen. Doch kommen auch Fälle von Blutungen in die Höhle der Tumoren ohne eigentliche Abdringung des Stiels vor, und in seltenen Fällen kann auch das Platzen großer Ovarialtumoren so bedrohliche Erscheinungen machen, daß ein schneller Eingriff geraten erscheint, wenn er sich auch nach besserer Erkenntnis des Vorgangs als nicht so eilig bedingt gewesen herausstellt.

Die Stieltorsion einer Ovarialzyste, d. h. der Zeitpunkt, in dem die stetig fortschreitende Drehung des Stiels ziemlich unvermittelt einen Grad erreicht hat, in dem die Blutabfuhr durch Aufwicklung der Venen völlig aufgehoben und auch die arterielle Zufuhr bedroht ist, gibt zu Erscheinungen plötzlich auftretender Bauchfellentzündung Anlaß. Der nachfolgender Nekrose anheimfallende Tumor ruft eine seine ganze Peripherie betreffende reaktive, heftig einsetzende entzündliche Reaktion am Bauchfellüberzug aller seiner mit ihm in Berührung stehenden Nachbarorgane hervor. Bei schnellem Eingreifen kann der Tumor meist ohne schwereren Schaden für die Befallene entfernt werden; das durch Rückwärtsdrehen des Stiels wieder klar gewordene Ligament wird unterbunden, am besten unter Erfassung der einzelnen zu- und abführenden Blutgefäßsysteme. Meist aber trifft man zur Zeit des Eingriffs auf einen blauschwarz verfärbten, dick geschwollenen, durch Blutergüsse unförmlich verdickten und Zeichen beginnender Nekrose aufweisenden Stiel, den man besser nicht zurückzuwickeln versucht, sondern möglichst in den noch erhaltenen Abschnitten durch Umstechungen sichert. Das Abtragen des Stiels muß, falls ein Glühbrenner nicht zur Verfügung steht, wohl oder übel mit Messer oder Schere erfolgen. Ich ziehe, wenn irgend möglich, Trennungen mit dem Paquelin oder dem Elektrokauter überall vor, wo eine Infektion im Gewebe vorauszusetzen ist und deshalb der aseptische Schnitt (Messer) durch den stärkst antiseptischen (Paquelin) zu ersetzen ist. Kommt man bei den ersten stürmischen Erscheinungen der Stieltorsion nicht zum schnellen Eingriff, so hat es Zeit, die Patientin unter geordnete Operationsverhältnisse zu bringen. Ein allzu langes Abwarten mit der doch stets notwendig werdenden operativen Entfernung der Geschwulst ist nicht anzuraten. Einerseits kann die Nekrose des Stiels so weit fortgeschritten sein, daß seine spätere Abtragung große Schwierigkeiten macht und auch nach der Entfernung noch Gefahren von Nachblutung, vor allem Infektion vom Stumpf aus, drohen. Anderseits führt die oben geschilderte, allseitige reaktive Entzündung zur Ausbildung sehr gefäßreicher ausgedehntester Verwachsungen mit der Gesamtoberfläche des Tumors, die die spätere Entfernung zu einer recht blutigen, schwierigen und nicht glatten, weil nicht immer übersichtlichen Operation gestalten. Für eine solche Stieldrehung ist nicht immer eine plötzliche Bewegung der Patientin oder gar ein Unfall verantwortlich zu machen, sondern es scheint die neuerdings von Sellheim mit eindringlicher Logik versuchte Erklärung zu Recht zu bestehen, daß wiederholte gleichmäßige, aber arretierte Bewegungen der Trägerin auf dem Wege der Uebertragung durch das Beharrungsvermögen allmählich zur Drehung des Stiels führen, und daß dann eben nur durch eine zufällige Steigerung oder auch völlig ohne solche der oben geschilderte Zeitpunkt völligen Verschlusses durch Drehung eintritt. Ganz besonders bedenklich in ihrem Auftreten können solche Stieldrehungen bei gleichzeitig bestehender Schwangerschaft sein und geben dann Anlaß zu allen möglichen Fehldiagnosen.

Ich wurde zu einer seit 14 Tagen von Aerzten beobachteten Patientin zugezogen, bei der die Diagnose Appendizitis bei Schwangerschaft mir als zweifellos mitgeteilt wurde. Ich fand das Abdomen durch einen Tumor, der besonders auf der rechten Seite des im 5. Monat schwan-

geren Uterus zu fühlen war und sich als ungemein schmerzhaft erwies, aufgetrieben. Ich sprach die Vermutung eines von der linken Seite ausgehenden, bei der Stieltorsion nach rechts herübergelagerten Ovarialtumors zum Erstaunen der behandelnden Aerzte aus und fand diese Diagnose bei der Operation bestätigt. Leider war unter der Einwirkung des so lange bestehenden fieberhaften Zustandes, auch wohl unter der Ernährungsstörung des 90ⁿ um seine Längsachse gedrehten Uterus der Föt schon abgestorben, und es erfolgte wenige Tage nach der Laparatomie seine Ausstoßung. Nach der glücklichen Entfernung des großen, nekrotischen, allseitig verwachsenen, linksseitigen Tumors fand ich zu meinem großen Bedauern bei der Revision des anderen Ovariums auch eine kleine Zyste. Bei der schon vor der Operation ausgesprochenen Befürchtung für die Erhaltung der Schwangerschaft (ich hatte das Abgestorbensein der Frucht schon da als Tatsache angenommen) resezierte ich nur den betroffenen Teil des Ovariums und hatte die Freude, daß die Patientin aus dem ihr verbliebenen Rest trotz der scheinbar verheerenden Wirkung der durchgemachten Erkrankung später konzipierte und ein gesundes Kind zur Welt brachte.

Ganz ähnliche Erscheinungen wie bei der durch Stieldrehung bedingten Ernährungsstörung des Tumors kann man auch bei ungestielten Zysten parovarialer Natur mit intraligamentärer Entwicklung sehen. Es können plötzliche Blutungen aus naheliegenden oder auch ferngelegenen Ursachen durch plötzliche Inhaltsüberfüllung ähnliche Erscheinungen wie die der Stieltorsion hervorrufen.

Das Platzen mehrkammeriger Zysten, deren Wachstum durch gleichzeitig bestehende Schwangerschaft ein überschnelles und übergroßes geworden ist, gibt, wie oben gesagt, nicht eine unbedingte Anzeige zum unmittelbaren schnellen Eingriff. Doch können die Erscheinungen leicht dazu verleiten. Begreiflich ist auch die Verwechslung mit dem Ereignis bei ektopischer Schwangerschaft, zumal der hinzugerufene Arzt den vorher so großen Ovarialtumor ja nicht mehr in seinem ursprünglichen Umfange vorfindet und statt dessen der vielleicht nachweisbare Erguß des Inhalts im Verein mit dem Schock der Patientin und der nachweisbaren oder vermuteten Schwangerschaft ihn zur Annahme des ektopischen Sitzes und eines Blutergusses verleiten kann.

Zu einem wohl selten vorkommenden schnellen Eingriff sah ich mich genötigt bei einer an Herzfehler und Bronchiektasen schwerkranken Patientin nach einer von anderer Seite ausgeführten Abdominalpunktion, die den dünnflüssigeren Inhalt eines großen, mit Ovarialzysten vergesellschafteten Dermoids getroffen hatte; ein großer Teil des Inhaltes des linksseitigen Dermoids, das durch Torsion nach rechts herübergewandert war und schon ausgedehnte Verwachsungen mit dem Kolon aufwies, hatte sich in die Bauchhöhle durch Weiterreißen der morschen Wand entleert. Auch hier gelang der schwere, zwar nachts, aber unter den günstigen Bedingungen der Krankenhausverhältnisse, nebenbei ohne Allgemeinnarkose, ausgeführte Eingriff mit Entfernung dieses und eines gleichzeitig vorhandenen rechtsseitigen Ovarialdermoids und führte zur weitmöglichsten Genesung, da sich auch die Störungen von seiten des Herzens nachher erheblich verminderten. Immerhin zeigte die Schwierigkeit der Durchführung einer solchen Operation, daß es kaum ratsam erscheinen dürfte, solche Eingriffe als schnell und wenig

vorbereitete zu unternehmen. Sollte durch die falsch oder nicht sicher gestellte Diagnose die begonnene Operation die Verhältnisse soweit geklärt haben, so wäre es vielleicht mehr am Platze, den Eingriff als Probelaparatomie aufzufassen, den Bauchschnitt provisorisch zu schließen und das fernere heilsame Vorgehen besseren Verhältnissen und besserer Vorbereitung zu überantworten.

Gebärmuttergeschwülste.

Den geschilderten Zufällen bei Eierstocksgeschwülsten, die ein beschleunigtes Eingreifen erforderlich machen, entsprechende Vorfälle bei Gebärmuttergeschwülsten (Myomen, Fibromen) werden nur sehr selten, ja ganz ausnahmsweise zur Beobachtung kommen. Die Stielverhältnisse auch subseröser Myome sind doch wesentlich andere, so daß es zu einer eigentlichen Stieldrehung, zu einer plötzlichen Zustandsänderung, die schnellstes Eingreifen erfordert, kaum kommt. Reicht die Ernährung des relativ zu dünnen Stiels für die Größe eines relativ schnell wachsenden Tumors nicht mehr aus, so tritt meist das Netz auch hier in Hilfsbereitschaft, es finden Verklebungen mit dem schlecht ernährten Tumor statt, Verwachsungen, erhebliche Mehrausbildung der Gefäße, so daß schließlich eine ausgiebige Ernährung von dieser kolateralen Seite her stattfinden kann. Ich sah ein Kolossalmyom mit nur fingerdickem Stiel am Fundus uteri, das von fünf fingerartig getrennten Netzsträngen ernährt wurde, deren Venen aufs äußerste erweitert, deren Arterien ebenso der ihnen zufallenden Aufgabe gemäß entwickelt waren.

Immerhin können zystische Degenerationen, Erweichungen, Nekrose in Myomen vorkommen, auch wenn sie intramural sitzen. Die Ernährung solcher Myofibrome stellt für das Herz der Trägerin eine so große Aufgabe dar, die dem Kreislauf sich in solchen Geschwülsten bietenden Widerstände sind so unnatürliche, widersprechen so den Ernährungsbedingungen aller Organe oder sonstiger Körperteile, daß nicht so selten ein Zustand eintritt, in dem entweder das Herz unter der Ueberlast der Arbeit leidet (Lastträgerherz), ja gelegentlich auch zusammenzubrechen droht oder, wenn dieses seiner Aufgabe nicht gewachsen ist, es zu schwersten Ernährungsstörungen im Tumor kommt. In solchen Fällen deutet das Auftreten oder die Zunahme vorhandener bis dahin geringer Schmerzen und manchmal mehr allmählich, aber auch plötzlich einsetzender hoher Temperatursteigerungen den Vorgang an. Die Anzeige der Entfernung des Tumors ist damit strikte gegeben, nicht aber die Notwendigkeit, diesen Eingriff übereilt oder auch nur eiligst auszuführen. Es wird eine den Verhältnissen angepaßte Myomotomie am Platze sein, bei der nur von einem konservativen Vorgehen (der Enukleation des Tumors) abzuraten sein wird, an deren Stelle wegen der drohenden Infektionsgefahr vom Ausschälungsbett her wohl am besten die supravaginale Absetzung des myomatösen Uterus oder dessen totale Entfernung zu treten hat. Es gehört nicht in den Rahmen dieser Auseinandersetzungen, nähere Anweisung zu solchen Myomotomien zu geben.

Wohl aber kann ein mehr nach der Uterushöhle hin entwickeltes Myom Anlaß zu schleunigem Eingreifen geben. Solche submukösen Myome können als mehr oder weniger große Polypen schwere Blu-

tungen verursachen, so schwere, daß ihre Entfernung unter Umständen keinen Aufschub erleidet. Wirken uteruskontrahierende Medikationen auch bei ausreichender Dosierung und geeignete Maßnahmen trotz guter Durchföhrung nicht, stellt man eventuell durch Sondieren oder bei dem Versuch einer Ausschabung das Vorhandensein eines solchen gestielten Tumors fest, und findet sich für die starke Blutung kein anderer Grund, so muß man den Tumor zu entfernen versuchen. Je nach dem Sitz wird das verschieden schwierig sein. Sind schon wehenartige Bestrebungen des Uterus, den Tumor auszustoßen, vorausgegangen, so wird man ihn oft hinter dem äußeren Muttermunde in der erweiterten Zervikalhöhle finden und mit Instrumenten erreichen können. Ist der äußere Muttermund weit genug, so faßt man ihn zunächst mit festen Hakenzangen an. Ist der Scheidenteil (ganz ähnlich wie bei einer Geburt) verstrichen, die Oeffnung des Muttermundes aber noch zu klein, so kann ein vorderer Scherenschnitt den Zugang genügend erleichtern, der natürlich nicht so unsinnig tief geführt werden darf, daß er die Blase gefährdet. Man sucht nun unter Einsetzen einer zweiten Hakenzange möglichst entfernt von der ersten einen zweiten Angriffspunkt, um den Tumor um sich herum zu drehen, ohne ihn dabei nach außen zu zerren. Man wird mit einer gekrümmten (Sieboldschen oder auch Cooperschen) Schere die Kapsel durchtrennen müssen, um ein immer weiteres Abdrehen des Tumors zu erzielen. Erst wenn man den Eindruck hat, daß die Geschwulst aus allen ihren Verbindungen mit der Uterusinnenfläche gelöst ist, kann man an ihre Extraktion denken. Man kann sogar dabei die Hilfe einer Beckenausgangszange in Anspruch nehmen müssen, bei geringerem Umfang einer Winterschen Abortzange und muß bei allzu großem Umfang wohl auch noch die hintere Muttermundslippe spalten. Man vernäht die Inzision und tamponiert die Uterushöhle mit antiseptischer Gaze, möglichst nach Abrasio der meist verdickten Mukosa. Oft aber sind die polypösen Myome, die zu so schwersten Blutungen föhren, nicht so groß und lassen sich, wenn sie noch in der Korpushöhle sitzen, leichter entfernen. Auch dabei kann eine Eröffnung des unverstrichenen zervikalen Zugangs notwendig werden, bei der man den Schnitt durch den Scheidenteil zwar durchföhrt, ihn aber am inneren Muttermund nur zum Teil von innen her in die Substanz eindringen läßt und sich so einen genügenden Zugang und die Möglichkeit des Herausbeförderns schafft, ohne die Blase zu gefährden.

Würde der festgestellten Größe des hochsitzenden Polypen gegenüber eine derartige Erweiterung nicht genügen, so müßte eine vordere Hysterotomie kunstgerecht, d. h. nach Umschneidung der Scheide und Abschieben der Blase, ausgeföhrt werden.

Eine besondere Stelle nehmen diejenigen submukösen, polypös gewordenen Myome von manchmal ziemlicher Größe ein, die, schon geboren, aus dem Os externum uteri herausragend, die Scheide ausfüllen. Der Geburt kann ein mehr oder weniger der Trägerin sich bemerkbar machender Zustand von Geburtswehen vorausgehen. Oft aber ist man erstaunt, wie wenig die Patientin von dem Vorgang bemerkt hat oder von ihm beeinflußt worden ist. Plötzlich überraschend können Druckerscheinungen, die sogar zunächst als ungewöhnlich starker Stuhl- drang empfunden werden können, auftreten; auch sah ich in einigen

Fällen als erstes bemerkenswertes Symptom Harnverhaltung. In solchem Falle droht häufig eine Nekrose des Myoms, immer aber mit großer Wahrscheinlichkeit eine Infektion von der den Tumor überziehenden Gebärmutter Schleimhaut aus. Solche Ereignisse erfordern naturgemäß rasche Beendigung des Zustandes. Es kann die Harnröhre stark komprimiert sein, aber auch durch besondere anatomische Stielverhältnisse bei der Geburt des Myoms durch Zerrung der Blase nach oben stark ausgezogen sein und dadurch, ähnlich wie bei der Einklemmung eines retroflektierten schwangeren Uterus, zur völligen Harnverhaltung führen. Ich erinnere mich eines Falles, in dem es dem zugerufenen Kollegen nicht gelungen war, mit dem Katheter in die Blase zu kommen. Man muß sich dann natürlich eines männlichen oder weichen Katheters bedienen. Erschwerend ist aber auch für den Katheterismus, daß die äußere Urethralmündung manchmal hochgezogen hier und da auch von dem unteren Pol des Tumors verdeckt wird. Diese Tumoren rufen bei ihrer Geburt je nach ihrem Sitz Inversion des Uterus hervor, die z. B. bei ursprünglicher Entwicklung des Myoms in der vorderen Wand Erscheinungen oben geschilderter Art von seiten der mitgezerzten Blase zur Folge haben kann. Am bedeutsamsten werden diese Verhältnisse bei Myomen, die vom Fundus uteri ausgehen oder von oberen Teilen des Korpus. Bei der schließlichen Geburt durch den allmählich erweiterten Zervikalkanal, bei dem Herausgleiten des abnehmenden Kugelsegments und des dünner werdenden Stiels wird der Uterus trichterförmig invertiert. Es ist das wesentlich für die Technik der operativen Abhilfe. Sobald man sich genötigt sieht, solche Tumoren zu entfernen, lege man sich durch breite, kurze Scheitenspatel möglichst den Muttermund frei. Man versuche durch Drängen des Tumors nach der entgegengesetzten Seite den Rest des zervikalen Ringes mit Museuxschen Zangen zu sichern, am besten allmählich an zwei bis vier Stellen, vorn, seitlich und hinten. Häufig wird das Fassen der höher gelegenen hinteren Lippe allerdings von vornherein wenigstens vorläufig nicht gelingen. Erst wenn man sicher ist, die Portio gefaßt zu haben, hake man in den Tumor, den man vorteilhaft in eine Gazeserviette einpackt (man findet die Oberfläche manchmal schon grünlichgrau verfärbt und die Nekrose durch den unangenehmen Geruch angedeutet), ein oder zwei große Hakenzangen, ziehe ihn so abwärts, daß man seine obere Begrenzung feststellen kann. Das gelingt oft nicht leicht, da sich der Stiel unmerklich von der Uteruswand abhebt. Manchesmal gelingt es am ehesten, sich durch die Grenze der Verfärbung zurecht zu finden. Immerhin ist die Gefahr, beim Absetzen des Tumors über die Uteruswand hinauszukommen und dadurch eine unerwünschte Oeffnung des Peritonealraumes zu erleben, so groß, daß man auf eine Vorsichtsmaßregel, die wohl zuerst von Fritsch angegeben wurde, nicht verzichten kann. Wenn man nämlich bei Ablösung des Stieles durch die dünne Uteruswand durchkommt, so würde sich nach Abtrennung des Tumors der invertierte Uterus so schnell zurückziehen, daß bei der Oeffnung in seinem Fundus die Gefahr akuter Peritonitis eine ungeheure wäre. Deshalb soll man vor Eingehen in den Stiel mit großen Nadeln und fester Seide den möglicherweise invertierten Trichter an den Portiorest sichern. Man führt von außen durch den Muttermund, durch den Tumor, und wieder zurück durch den Muttermundring von innen her nach

außen einen starken Seidenfaden und knüpft ihn an der Scheidenseite der Portio. Ebenso verfährt man, wenn möglich, schon jetzt an der Hinterwand. Gelingt es jetzt noch nicht, so muß man vor völliger Abtrennung des Stiels, sobald das weitere Freiwerden des Operationsfeldes es zuläßt, diese Naht nachholen. Unbedingt aber müssen solche Nähte an den Seiten, je eine rechts, eine links, eine vorne gelegt werden. Sie sichern nicht nur den Stumpf vor dem Zurückgleiten, sondern sind ganz besonders zweckmäßig als Schutz vor starker Blutung aus den durchtrennten uterinen Gefäßen. Erst wenn man sich solcher-gestalt vor höchst unangenehmen Zufällen, die nachher kaum wieder gutgemacht werden können, gesichert hat, gehe man an die Ablösung des Tumors. Ich halte auch hier das Glüheisen für das gegebene Schneideinstrument. Beim Gebrauch des Paquelins sichert man die Schnittfläche vor der sonst fast kaum vermeidlichen Infektion der frisch eröffneten Lymphbahnen und Gefäße. Hat man sich nach Abtrennung des Tumors überzeugt, daß es gelungen ist, die Uteruswand ihrer Stärke nach zum Teil oder ganz zu erhalten, ist nirgends eine nach der peritonealen Seite führende Oeffnung zu entdecken, so kann man die Fäden lösen und den Uterus zurückgleiten lassen, nach Desinfektion seiner Oberfläche mit Alkohol, reiner Karbolsäure oder Jodtinktur. Man tamponiert dabei die Uterushöhle von dem zurückgleitenden Fundus an bis zu dem noch offenen Muttermund mit antiseptischer Gaze (Jodoform, Isoform, Vioform, Tryen oder ähnlicher) aus, sichert den Gazestreifen durch einen Seidenfaden und tamponiert die Scheide noch besonders.

Hat man bei der Ablösung des Tumors die Uteruswand mit durchtrennt, so kann man sie bei stärker vorauszusetzender Infektiosität in der durch die Seidennähte geschaffenen Sicherstellung belassen. Glaubt man, den Tumor noch frisch angetroffen zu haben, hält man seine Infektion noch nicht für weit vorgeschritten, so kann man das Fundusloch von innen her mit starkem Katgut vernähen und dann nach Lösung der Haltefäden zurückgleiten lassen und tamponieren. Nur in den Fällen, in denen die ungewollte Verletzung der Gebärmutterwand eine sehr ausgedehnte ist, läßt man die invertierten Flächen nicht nur in ihrer gesicherten Lage, sondern drainiert auch mit schmalen Gazestreifen den peritonealen Inversionstrichter (für kurze Zeit). In allen diesen Fällen erlebt man, wenn nicht schon eine erheblich fortgeschrittene Sepsis bestand, einen guten Heilungsverlauf und meist eine genügende Restitution.

Inversio uteri.

Hier wäre noch der üblen Zufälle zu gedenken, die eine spontane Inversion des senilen Uterus unter Umständen auch ohne Polypenbildung, ohne Myom hervorrufen kann. Der in die Scheide geborene Uterus wird sich manchmal mit seiner blassen atrophischen, oft verfärbten Schleimhaut nur schwer von einem geborenen Myom unterscheiden lassen. Man suche sorgfältig nach den beiden doch noch erkennbaren Tubenecken. Sind sie oder eine von ihnen festzustellen, so ist es schon leichter, sich zurechtzufinden. Im großen ganzen werden solche Spontaninversionen des senilen Organes selten zu überstürztem Eingreifen zwingen. Glaubt man schnelle Abhilfe schaffen zu müssen, so kann

man versuchen, mit dem Finger oder einer gut gesicherten Tupferzange das invertierte Organ von der höchsten Kuppe aus durch Dellenbildung zurückzubringen. Stößt man auf Schwierigkeiten, so übertreibe man diese Bemühungen nicht, sondern schreite zur operativen Wiederherstellung des Normalzustandes in der von Otto Küstner angegebenen klassischen Operationsweise.

Dasselbe gilt von den Inversionen des puerperalen Uterus mit und ohne anhaftende Nachgeburt.

Einzelfälle in der Schwangerschaft oder nach Geburten.

Wollte ich nun die eventuell schnell notwendig werdenden Hilfeleistungen des Arztes bei der Geburt in das Bereich unserer Betrachtungen ziehen, so müßte ich wohl fast die ganze Geburtshilfe durchsprechen. Dafür dürfte hier kaum Platz sein. Unterscheidet sich doch das ganze Gebiet der Geburtshilfe von dem krankhafter Vorgänge in ganz wesentlichen Punkten. Wenn ich auch glauben möchte, daß die Betätigung der Nächstenhilfe auch bei dem Akt der Geburt des Menschen eine der ärztlichen Kunst zufallende Leistung bedeutet, so ist doch der Vorgang an sich in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle als ein physiologischer zu betrachten, der mehr Beaufsichtigung als Eingreifen verlangt. Zudem trifft er die Schwangere nicht unvorbereitet, wie das bei Krankheiten, Verletzungen, Unfällen geschieht. Die Betroffene wird gut tun, sich für alle möglichen Vorkommnisse, die glücklicherweise selten genug ein ärztliches Beispringen erfordern, gut vorzusehen und sich die Hilfe eines völlig geschulten und erfahrenen Arztes für den Notfall zu sichern. Das ist auch bei dem jetzigen Verteilungszustand der Aerzte wohl überall in unserem Vaterlande durchführbar. Nur selten wird es notwendig sein, daß ein weniger geübter Arzt mit mangelnder Vorbereitung einen Eingriff als unaufschiebbar vorzunehmen hat. Diese Seltenheiten seien hier noch kurz besprochen.

Einklemmung der rückwärts gelagerten schwangeren Gebärmutter.

Ein nicht eigentlich operativer, weil unblutiger Eingriff sei zunächst erwähnt; er soll Abhilfe in recht selten vorkommenden Fällen bringen, in denen er aber nicht allzu selten schleunigst vorgenommen werden muß. Wenn ein retrovertiert-flektiert liegender Uterus schwanger wird, so richtet er sich erfahrungsgemäß meist auf. Doch kommt es vereinzelt vor, daß er, auch ohne irgend fixiert zu sein, in seiner falschen Lage oder Stellung verharret. Bei fixiertem Organ ist das ja natürlich eher zu erwarten, aber noch seltener zu beobachten, weil dabei seltener Konzeption eintritt. Wächst nun der hinten liegende Uterus bis zum 3. Monat, ohne daß sein Korpus aus der Beckenhöhle tritt, so wird sein Halsteil immer höher hinaufgezogen; ziemlich unvermittelt treten dann plötzlich (meist in der 13. Woche der Schwangerschaft) alarmierende Beschwerden von seiten der Blase, besser gesagt der Harnröhre auf. Die Harnentleerung wird unmöglich, nur wenige Tropfen gehen zeitweise unter Drängen, auch unwillkürlich ab. Die Harnröhre ist durch die ganz nach oben gezogene, hinter und fast über die Symphyse gedrängte Portio so ausgezogen, daß sie, ein aufs äußerste gedehnter Schlauch, ihre Funktion nicht

mehr erfüllt. Bei dieser Harnverhaltung kann die Blase, allmählich überfüllt, unwahrscheinliche Dimensionen annehmen; wiederholt sah ich dabei Fehldiagnosen auf große Ovarialkystome. Bald gesellt sich Zersetzung des retinierten Urins, Zystitis, ja Blasenwandnekrose hinzu.

Die unbedingt notwendige Reposition der in Retroflexio eingeklemmten schwangeren Gebärmutter kann dann nur nach Entleerung der Blase vorgenommen werden; letztere ist nur ausführbar mit männlichem Metallkatheter oder Nélaton. Es ist strengstens darauf zu achten, daß das Ablassen des Harns so langsam wie möglich erfolgt, weil sonst Blasenblutungen bei zu schnellem Aufhören des Binnendrucks vorkommen. Erst nach völlig entleerter Blase versuche man die Reposition, und zwar, ohne viel Zeit mit Drücken und Schieben in Rückenlage zu verlieren, bald in Knieellenbogenlage bei gut durchgebogenem Kreuz und Hängenlassen des Bauches, besser gesagt in Brust-Knie-Lage. Ein Pessar ist nach gelungener Reposition in dieser Zeit der Schwangerschaft unnötig, da der schon zu große Uterus nicht wieder in die Beckenhöhle gelangen kann. In früheren Wochen der Schwangerschaft kommt eine eigentliche Einklemmung kaum vor. Der retroflektierte schwangere Uterus ist in Beckenhochlagerung meist leicht zu reponieren. Nur nach früher überstandener Perimetritis (ohne Aszension durch die Tuben) kann eine starke Adhäsionsbildung das Korpus so fixieren, daß die Reposition auch auf die geschilderte Weise unmöglich ist. Dann bleibt nur die Laparotomie in starker Beckenhochlagerung übrig. Die Fixationen müssen aufs schonendste, langsam in der ganzen Peripherie vordringend (mit dem Paquelin), gelöst werden, das Organ dann herausgehoben oder auch von der Scheide aus hervorgedrängt werden. Weitere Manipulationen nach gelungener Befreiung des Korpus unterlasse man. Eine Verkürzung der Mutterbänder ist in diesem Stadium nicht anzuraten; nach Ablauf des Wochenbettes, falls es gelungen ist, die Schwangerschaft zu erhalten, kann ein Alexander-Adam vor Wiederholungen des ja sehr seltenen Vorkommnisses vorbeugend schützen.

Geburtsverletzungen.

Bei der natürlichen Geburtsverletzung, die am häufigsten ärztliche Hilfe erfordert, dem Aufreißen des Dammes, ist stets Zeit zur gründlichen Vorbereitung und ordnungsgemäß ausgeführten Naht. Man achte aber auf die peinlich genaue Vereinigung anatomisch zusammengehöriger Teile.

Muttermundsrisse.

Nicht ganz als physiologisch, aber doch als sehr häufig eintretend muß man Risse, die vom Muttermund ausgehen, ansehen. Wohl findet bei der Erstgebärenden der Scheidenteil der Gebärmutter genügend Zeit, seine plastische Veränderung von einem langen, dünn durchbohrten Zapfen zu einem fast verschwindenden, weit geöffneten Ring zu vollziehen, weil dem Andrängen des vordringenden Teils (Fruchtblase, Kopf, Steiß) auch noch Hindernisse der Vorbewegung hinter dem Verschlußteil des Muttermundsaumes entgegenstehen; wenn aber bei einer zweiten, der ersten nach nicht allzulanger Zeit folgenden Geburt die Scheide noch weit und nachgiebig ist, können kräftige Wehen, hier und da

noch unterstützt von einer vielleicht fälschlicherweise zu stark zur Arbeit angeregten Bauchpresse dahin führen, daß der Kopf, bei genügend weitem Becken zu wenig Widerstand findend, den Widerstand des noch nicht völlig geöffneten Muttermundes gelegentlich zu rasch überwindet und sozusagen in die weiten, geringeren Widerstand leistenden unteren Geburtswege hineinplatzt. Deshalb kommen Zervixrisse bei zweiten Entbindungen, besonders wenn die Aufeinanderfolge der Geburten eine kurze war, wohl am häufigsten vor, im Gegensatz zu der charakteristischen Beigabe der Erstentbindung, dem Dammriß.

Solche Verletzungen, auf der Höhe der Dehnung entstanden, an einem Organ, das sofort hinterher seine alte Form wiederzugewinnen strebt, bedürfen nur in seltenen Fällen schneller Wiedervereinigung durch Naht. Es ist sogar unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Geburtshilfe kaum anzuraten, solche Risse nach der Geburt zu nähen. Schon das Fahnden nach ihnen dürfte außer unter ganz besonders bevorzugten Krankenhausverhältnissen eine fast größere Gefahr für die Betroffene darstellen als das Bestehenlassen solcher Einrisse. Auch die Naht gleich nach der Geburt könnte unter Umständen durch nachfolgende Schwellung der genähten Muttermundslippen, dadurch bedingten Verschuß der Abflußöffnung für die Wochenbettabsonderung einen für den glatten Verlauf des Wochenbettes ungünstigen Einfluß ausüben. Bildet sich der Riß nicht von selbst zur Genüge zurück, führt er für später zu allerdings recht häufigen, aber fast ebensooft übersehenen oder falsch gedeuteten Störungen, so ist es immer noch später an der Zeit, gut vorbereitet eine Zervixplastik vorzunehmen, am besten nach der Art der Lappenspaltung, wie sie von M. Saenger in außerordentlich geschickter Weise angegeben worden ist (viel besser als nach Emmet). Eine Ausnahme von diesen Vorgängen bilden Muttermundsrisse, die aus irgendwelchen Gründen zu weit ins Gewebe sich fortgesetzt haben. Es kommt da unter Umständen zu alarmierenden Nachblutungen oft nach sehr glatt und schnell verlaufener Entbindung, meist schon vor Ausstoßung der Plazenta. Sieht man nach hier berechtigter, beschleunigter, aber kunstgerechter Expression der Nachgeburt eine Fortdauer stärkerer Blutungen, so muß man an eine derartige Verletzung denken; wenn die Blutung eine auf atonischer Grundlage entstandene ist, so kann man beobachten, daß bei Erschlaffung des Uterus kein Blut aus der Scheide dringt, aber bei den durch Reiben oder durch Verabfolgung geeigneter Medikamente hervorgerufenen Wehen geronnen oder ungeronnen ausgestoßen wird. Anders bei den Blutungen aus größeren Ästen der Uterina bei Verletzung gelegentlich eines zu tiefen seitlichen Zervixrisses; bei diesen blutet es trotz stärkster Wehen in stets gleichbleibender, oft überaus beängstigender Weise fort. In solchem Falle ist es zwingende Notwendigkeit, durch schnelles Eingreifen die Blutung zu stillen, weil sie erstens an sich tödlich werden kann, und zweitens sehr bald auch zu einer vorher noch nicht bestehenden Atonie des Uterus führt, bei der dann die Unterschiede sich mehr und mehr verwischen, dabei aber die Verblutungsgefahr bis zum kaum vermeidbaren unglücklichen Ausgang zunimmt. Wenn hier schnellste Hilfe dringend notwendig ist, so ist fürs erste kaum Naht, Umstechung, Unterbindung unter diesen auch für den Geübten oft schwierigen Verhältnissen anzuraten. Am sichersten ist wohl die Verwendung Museux-

scher Zangen, im Notfall auch einfacher Kugelzangen anzuraten. Man faßt, wenn irgend möglich, zunächst die hintere oder, falls dies schwer ausführbar, die zugänglichere vordere Muttermundslippe, darauf mit einem zweiten Museux die andere, drückt die Hakenenden beider gegeneinander und faßt unter starkem Anziehen dieser mit einem dritten Museux seitlich davon, möglichst hoch beide auseinandergerissenen Lippen gemeinsam. Hierbei wird der verletzte Ast der Uterina komprimiert und kann auch durch Herabziehen an dieser Zange durch Zug noch am Weiterspritzen verhindert werden. Nun ist meist durch Stillstand der Blutung genügend Zeit gewonnen, um eine tiefe Umstechung des verletzten Gefäßes vorzubereiten und vorzunehmen. Es kann das, wenn zur Hand, mit einem Deschamps, armiert mit starkem Seidenfaden, geschehen: andernfalls bedient man sich ganz vorteilhafterweise einer meist vorhandenen großen Dammnadel, die man am spitzen Ende in den Nadelhalter nimmt und mit dem stumpfen Lochende, um nicht neue Gefäßverletzungen zu setzen, durch das relativ weiche Gewebe führt, den Faden wie beim Deschamps weiter versorgend (Skutsch). Erst beim Knüpfen und Zuziehen der Fäden werden die Museux nacheinander, der seitlichste zunächst, entfernt.

Uterusruptur.

Hat man den Eindruck, daß es nicht bei einem eigentlichen, wenn auch tiefgehenden Zervixriß geblieben ist, sondern daß es sich um eine vollständige oder unvollständige, d. h. das Peritoneum mit zerreißende oder intakt lassende Uterusruptur handelt, so wird wohl im Augenblick des Notfalls nur eine vorläufige Tamponade mit einer imprägnierten Gaze in Frage kommen, der die Überführung der Betroffenen in Krankenhausverhältnisse möglichst rasch zu folgen hat. Die Laparatomie mit Versorgung, eventuell Unterbindung und Naht oder auch der Exstirpation oder Amputation des Uterus nach allgemein gültigen Vorschriften ist dann angezeigt.

Eklampsie.

Nicht gar zu selten, allerdings im Verhältnis zur Seltenheit der Fälle überhaupt, dürfte es vorkommen, daß der Arzt in schnellster Weise einer Eklampischen Hilfe leisten muß. Nicht als Geburtshelfer, sondern als Notarzt. Ist die Eklampsie erst nach der Entbindung aufgetreten, so kann es sich darum handeln, durch ein vorsichtiges, aber ausgiebiges Kürettament eine Beseitigung des Zustandes herbeizuführen. Zu dieser Maßnahme berechtigt die Anschauung, daß die bei der Eklampischen nicht verarbeiteten Gifte von Teilen der Eianlage ausgehen, und die Erfahrung Latzkos, der behauptet, fast jeden Fall durch dieses Verfahren zur Heilung gebracht zu haben. Es ist also nicht notwendig, daß Blutungen zum Entschluß der Abrasio führen, ebensowenig wie fehlende Eihäute oder vermißte Teile der Nachgeburt.

Führt, wie das zweifellos in manchen Fällen doch vorkommt, auch die Abrasio nicht zum Sistieren der Anfälle, nimmt die Abscheidung des Urins dauernd ab, so sieht man von der Entkapslung beider Nieren oft noch den lebensrettenden Erfolg. Es bedarf dazu nur des in möglichst günstiger Lagerung vorgenommenen Nierenschnittes; nach Durch-

trennung der Fettkapsel und Sichtbarmachung der Niere wird ein vorsichtiger oberflächlicher Schnitt durch die Kapsel angelegt, nach Abheben mit einer Pinzette, am besten mit dem Finger die Kapsel über den oberen und unteren Nierenpol auf beiden Seiten bis zum Hilus abgelöst. Es bedarf dazu keiner Luxation der Niere, man arbeitet in situ schnell und erlebt kaum eine irgendwie nennenswerte Blutung. Die Kapsel bleibt unreseziert am Hilus liegen. Nach schneller Vereinigung der Wunde (ich habe nie drainiert) geht man auf die andere Seite und wiederholt die gleiche Ausschälung, auch wenn die Niere nicht so stark glaukomatös wie die erste aussieht. Erstaunlich schnell sieht man oft nach dieser Entkapslung eine reichliche Harnflut einsetzen, die Anfälle sistieren und die Eklamptische gerettet. Die Benommenheit weicht erst allmählich.

Unterbindung bei Venenthrombose.

Hin und wieder kann der Arzt in den traurigsten Fällen von infiziertem Wochenbett gezwungen sein, die von Trendelenburg zuerst angeratene Venenunterbindung als Versuch der Lebensrettung auszuführen. Läßt das Krankheitsbild vermuten, daß es sich um eine Thrombophlebitis mit infizierten Thromben handelt, von denen aus dauernd Nachschübe die Gesamtblutbahn überschwemmen, so ist es von wesentlicher Wichtigkeit, zu überlegen, welcher Venenstamm zu unterbinden ist. Die Versorgung des Uterus führt in die beiden Hauptstämme der Spermatika s. Ovarika und der Uterina. Es hängt von dem Sitz des Primärherdes ab, welche von beiden Venen vermutlich die hauptbefallene ist. Man kann annehmen, daß bei infizierten Zervixrissen die Hypogastrika, bei retinierten Plazentarresten die Spermatika in Frage kommt. Leider ist diese klinisch nicht allzuschwer zu treffende Unterscheidung auch durch die Zunahme der kriminellen Aborte stark verwischt worden, da bei diesen Versuchen infizierende Verletzungen des Uteruskanals vom äußeren Muttermund bis zum Fundus beobachtet werden können und deshalb die Gebiete der Thrombophlebitis oder Periphlebitis nicht in ähnlicher Weise wie bei den Infektionen ohne gewaltsamen Eingriff auseinanderzuhalten sind. Nächstdem ist die Anastomosenbildung im Plexus uterinus so bedeutend, daß in beiden Venenstämmen Thromben zu vermuten sind. Es kann nicht behauptet werden, daß die zentralwärts vom Thrombus vorgenommene Unterbindung etwa eine sehr gute Heilprognose habe; schon aus dem Grunde nicht, weil das die Vene umgebende Lymphgefäßnetz oft schrittmachender Träger der fortschreitenden Thrombophlebitis ist (Periphlebitis) und damit, auch wenn es gelingt, einen noch nicht offensichtlich befallenen freien Anteil der Vene zu erreichen, um der fortschreitenden Gerinnung eine Schranke zu setzen, keineswegs eine Absperrung weitergehender Infektion gesichert ist. Es kommt dann zur weiteren Thromben- und Abszeßbildung.

Da die klinische Diagnose nicht mit einigermaßen aussichtsvoller Gewißheit den befallenen Venenstamm feststellen kann, da auch die Ausdehnung der Thrombose bzw. ihr zentralster Pol vorher kaum mit Wahrscheinlichkeit zu diagnostizieren ist, so tut man wohl am besten, zunächst einen orientierenden Bauchschnitt in der Mittellinie auszu-

führen. Man sucht sich dann ohne viele Manipulationen nur mit vorsichtigem Tasten und, wenn irgend angängig, unter Leitung des Auges von der Sachlage zu überzeugen und, sobald man die geeignete Stelle zur Unterbindung gefunden hat, das Peritoneum wieder in der Mittellinie provisorisch zu vereinigen und nach Abschälen desselben von der Bauchwand die Unterbindung extraperitoneal vorzunehmen.

Bei der Unterbindung der Ovarika ist man oft gezwungen, bis zur Einmündung in die V. renalis vorzudringen; den Plexus vesico-vaginalis kann man wohl stets erst an der Hypogastrika absperren, kurz vor ihrer Einmündung in die Iliaca communis. Bei weiter fortgeschrittener Thrombose ist auch dieser Stamm schon unterbunden worden; doch scheint da ein Erfolg noch viel fraglicher.

Das Peritoneum legt sich nach lege artis erfolgreichem Schluß des Bauchschnittes ohne weitere Versorgung wieder an die rückwärtigen Bauchdecken an.

Ein Ausschälen der thrombosierten Venen bis an die Uteruskante, radikale Entfernung des Organes als Eingangspforte der Infektion, wie ich sie einigemal mit Erfolg ausführen konnte, gehört nicht zu den hier zu besprechenden eiligen Eingriffen; mit der Unterbindung ist der Noteingriff beendet.

Fremdkörperentfernungen.

Es kann unter Umständen dringlich notwendig werden, Fremdkörper aus der Harnröhre, der Blase, der Scheide oder gar der Gebärmutter zu entfernen.

1. Die leichte Zugänglichkeit der weiblichen Harnröhre, ihre relativ leichte Entfaltbarkeit (nicht Dehnbarkeit) wird es leicht machen, ein sog. Harnröhrenspekulum, notfalls nach vorheriger Einträufelung einiger Tropfen 10-, ja 20%iger Kokainlösung (mittels Fritschscher Kanüle an einer Morphiumspritze), einzuführen und so den Fremdkörper zu fangen (abgebrochenes Katheterstück oder ähnliches). Haben sich Haarnadeln, wie sie zu masturbatorischen Zwecken des öfteren benutzt werden, in der Harnröhre verloren und eingespießt, so kann man das Spekulum nur bis zur Nadel vorführen; trifft man auf das stumpfe umgebogene Ende, so faßt man es mit einem Häkchen und zieht beides zurück, Spekulum mit der Nadel; trifft man auf einen eingehohten Schenkel der Nadel, so muß man ihn mit schlanker Kornzange, eventuell Kocherklemme fassen und bis zur Befreiung zurückstoßen, ohne loszulassen: dann versuche man ihn zu fangen; der uneingespießte Schenkel, als der weiter hervorragende, muß vorher gefangen worden sein.

Sollte der durchspießende Schenkel in die Scheide eingedrungen sein, was man (auch bei Virgines mit dem kleinen Finger, eventuell nach Kokainisierung des Hymenalringes) von dort aus feststellen kann, so kann man auch versuchen, den Schenkel von dort aus mit festzugreifendem Instrument zu fassen und ihn, vorsichtig der natürlichen Richtung folgend, durch die Vagina herauszuziehen; ist dies unter Schutz des anderen Schenkels mit dem Harnröhrenspiegel bis zur Umbiegung gelungen, so stößt man ihn nach Durchtritt des umgebogenen Endes wieder uterinwärts vor, bis die Nadel in der Scheide freiliegt. Wenn möglich, faßt man dann noch das andere Ende mit einer

zweiten Klemme oder Kornzange zur endgültigen Entfernung. Wohl ausnahmslos wird das umgebogene Ende blasenwärts eingeführt worden sein.

2. Ist die Nadel (oder ein anderer Fremdkörper) in die Blase gerutscht, was man schon bei der Untersuchung mit dem Harnröhrenspiegel oder beim Nachfühlen von der Scheide aus feststellen kann, so ist seine Entfernung durch die Harnröhre oft noch mittels einer langen schlanken Kehlkopfpolypenzange möglich, wenn man die Blase in steiler Beckenhochlagerung oder in Knie-Ellbogen-Lage zur Entfaltung bringt, so daß man sie mit reflektiertem Licht oder der Stirnlampe übersehen kann. Man forcire diese Bemühungen nicht; die Entfernung ist nicht „dringlich“; sie wird dann besser unter genügender Vorbereitung durch Scheiden-Blasen-Schnitt vorgenommen, wobei eine primäre Vernähung der Blase wie der Scheide statthaft erscheint, falls es noch zu keiner erheblichen Zystitis gekommen ist.

3. Aus der Scheide werden Fremdkörper verhältnismäßig leicht zu entfernen sein; es handelt sich in erster Reihe um abgebrochene Röhrenspekula aus Glas oder Porzellan. Man führe dann vor allen anderen Versuchen mit Instrumenten oder Fingern ein möglichst größeres Röhrenspekulum ein, in dem sich der Rest des abgebrochenen fängt und so ohne (neue) Verletzungen entfernt werden kann. Steht kein genügend größeres Röhrenspekulum zur Verfügung, so legt man die Scheide mit Rinnenspekulis frei.

In zweiter Reihe sind es Pessare, die manchmal dringend der Entfernung bedürfen. Gelingt es nicht, die mit einer Kugelzange gefaßten durch den Scheideneingang zu ziehen, so führe man eine Giglisäge um den Ring oder durch das Siebpessar und zersäge unter Schutz der Weichteile mittels kleiner (schlanker, schmaler) Seitenspekula. Man dreht dann, parallel zur Ebene des Pessars, bis der entgegengesetzte Pol zu Gesicht kommt, und wiederholt den Sägeakt. Die einzelnen Hälften sind dann leicht zu entfernen. Nachherige Tamponade der Scheide mit imprägnierter Gaze ist ratsam, wegen vielleicht vorgekommener Verletzungen oder durch den eingekeilten, oft stark inkrustierten Ring gesetzter Dekubitalgeschwüre. Die fernere Behandlung geschieht mit Alumnolglyzerintampons (2 %) oder Salben; zuletzt mit Trockenpulverbehandlung (Bolis alba oder Bolalbid).

4. Sollte ausnahmsweise die Entfernung eines Fremdkörpers aus der Gebärmutter einmal eilends notwendig werden, so kann es sich um solche handeln, die zur Verhütung der Konzeption oder zu Zwecken der Abtreibung eingeführt worden sind; selten um abgebrochene Instrumententeile (Katheterstücke bei Gebärmutterspülungen) oder um versehentlich hineingerutschte Laminariastifte. Bei letzteren kann das Unglück dadurch entstehen, daß der Arzt versucht hat, den Quellstift nach zu kurzer Zeit des Liegenbleibens wieder herauszuziehen; dann ist die sanduhrförmige Einziehung, die der Stelle des inneren Muttermundes entspricht, tief, und der in der Körperhöhle liegende Anteil stark gequollen, so daß beim Versuch der Entfernung der Fesselfaden abreißt oder durch den weichgewordenen unteren Pol des Quellstifts durchschneidet. Bei Fortsetzung der Versuche zerreißt man den Stift immer mehr; wartet man noch 24 Stunden, so ist der Muttermund meist genügend erweitert, der Quellstift ohne Einschnürung gleichmäßig glatt

gequollen und läßt sich leicht, mit ein oder zwei Kugelzangen gefaßt, hervorziehen. Übertriebene Eile, kaum gerechtfertigt, kann hier Schaden stiften. Unter Umständen kann der beste Weg der sein, die natürliche Austreibung der Gebärmutter zu überlassen.

Ist der Stift bis über den inneren Muttermund hineingerutscht, was nur bei Verwendung zu kurzer Stifte sich ereignen kann, oder handelt es sich um Fremdkörper oben angedeuteter Natur, abgebrochene Sterilets, losgegangene Zapfen sog. Pilzpessare, von verbrecherischer Seite eingeführtes Silkwormbündel, so stehe man von meist erfolglosen Versuchen, solche Fremdkörper durch den Zervikalkanal zu entfernen, ab und überlasse dies einer wohlvorbereiteten Hysterotomie, der Spaltung des Zervikalkanals an der Vorderseite nach Ablösung der Scheide und Abschieben der Blase.

33. Kapitel.

Die dringlichen Operationen an der Leber¹⁾.

I. Technische und anatomische Vorbemerkungen.

a) Methoden der operativen Freilegung. Bei den Schuß- und Stichverletzungen der Leber entscheidet sehr oft die schon vorhandene äußere Wunde über die Art des zu wählenden Zuganges, der Eingriff vollzieht sich atypisch. — Bei geschlossener Bauchdecke: subkutane Verletzungen, Operationen am Gallengangsystem, Leberabszeß usw. wendet man typische Schnittführung an, von dem der Medianschnitt einer der ersten war und schon von dem Begründer der Chirurgie der Leber, Langenbuch, vielfach benutzt wurde. Dieser Schnitt ist auch neuerdings wieder aus seiner Vergessenheit hervorgeholt worden, ist augenblicklich „modern“ und gibt in der Tat einen guten Zugang, namentlich bei mageren Leuten, etwas gesenkter bis zu einem gewissen Grade beweglicher Leber; er kann auch in jedem Augenblicke durch Herumschwenken nach rechts durch den M. rectus zu einem Lappenschnitte erweitert werden. Es ist also gewiß nichts gegen ihn einzuwenden, nur muß man von ihm, wie von jedem Leber-Gallenblasenschnitt verlangen, daß er ungehindertes Arbeiten in der Tiefe, an der Leberpforte usw. gestattet, und wenn ich einmal bei einer solchen, von einem hervorragenden Operateur ausgeführten Operation Gelegenheit hatte, zu beobachten, daß die Gallenblase im Mittelschnitt sich nicht einstellen wollte, mit einer stumpfen Zange gefaßt und ziemlich kräftig hervorgezogen werden mußte, so schien mir diese Art der Be-

¹⁾ Zu Beginn dieses Abschnittes verweise ich auf das reife Buch Kehrs: Die Gallenwegschirurgie, München 1913, das zwar durch den persönlichen Ton, in dem es geschrieben, gewiß starken Widerspruch hervorrufen muß, in welchem aber dieser tätige und hervorragende Mann eine kleine Zeit vor seinem Tode sich selber ein dauerndes Denkmal hinterlassen hat. In den nachfolgenden anatomischen Angaben bin ich seiner Darstellung vielfach gefolgt.

handlung ebenso gewaltsam wie unsicher, von einer Revision des Choledochus konnte kaum die Rede sein.

Es mögen ähnliche Erfahrungen gewesen sein, welche den anfangs oft angewandten Medianschnitt zugunsten mehr oder weniger querer Durchtrennungen des M. rectus verdrängten. Die größte Bedeutung hat der Kehrsche Wellenschnitt erlangt, ein bajonettförmiger Schnitt, am Processus ensiformis beginnend und nach anfangs senkrecht nach unten gerichtetem Verlauf schräg nach rechts unten durch den Rektus abbiegend und dann zwischen den Fasern dieses Muskels senkrecht nach abwärts ziehend. Dieser Schnitt gab sehr viel Raum, war aber doch eine sehr große, die unteren Bauchpartien unnötig weit freilegende Verwundung. Kehr hat ihn dann auch selbst aufgegeben

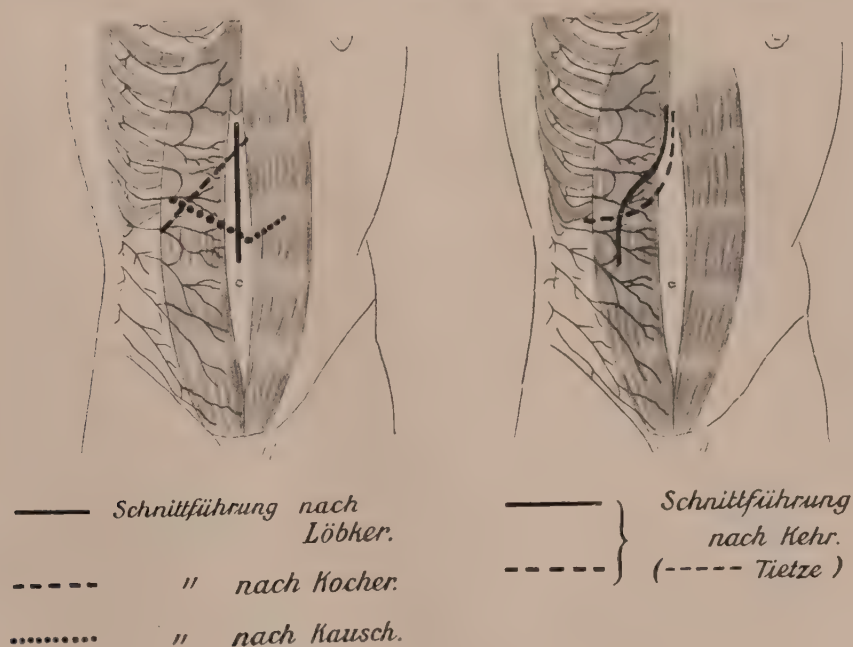


Fig. 307. Schnitte zur Freilegung der Leber.

zugunsten einer Schnittführung, wie aus vorstehender Figur ersichtlich ist. Dieser Schnitt war vorher auch aus meiner Abteilung beschrieben worden (Fig. 307).

Die Figur zeigt auch andere Schnittrichtungen. Es kommt vor allem darauf an, möglichst die in den Rektus eintretenden Nerven zu schonen, um einer Atrophie desselben vorzubeugen. Deshalb sind auch die Pararektalschnitte, obschon sie z. B. bei dem Hydrops der Gallenblase, einer gurkenförmig vergrößerten Blase, einen sehr leichten Zugang gewähren, im ganzen nicht zu empfehlen.

Eine sehr gute Narbe schaffen die Querschnitte, sei es, daß man sie nur durch den rechten geraden Bauchmuskel oder wie Sprengel über die Mittellinie hinüberführt. Bei schwierigen Operationen ist letzteres Verfahren notwendig, überhaupt gewinnt man erst recht Raum, wenn die Muskelaponeurose in der Mittellinie eingekerbt ist. Man muß

daher auch nötigenfalls den aus der Figur zu ersehenden sog. Rippenrandschnitt bis in die Mittellinie hinein verlängern.

Kausch fügt seinem Schrägschnitt nach Bedarf einen solchen nach der anderen Seite hinzu. Einen sehr empfehlenswerten Kunstgriff hat Perthes angegeben. Wenn man den Rektus durchschneidet, so rutscht — für die spätere Naht eine Erschwernis — der elastisch gespannte Muskel in seine Scheide zurück. Deshalb steppt ihn Perthes vorher an seine hintere Scheide und das Peritoneum an. Man kann dies so ausführen: Nach Ausführung des Hautschnittes wird der Bauch zuerst in der Mittellinie eröffnet, man schiebt von da aus einen Kaderschen Spatel unter den Rektus und schiebt unter diesen zum Schutz der Eingeweide noch ein Tuch. Dann durchschneidet man das vordere Blatt der Rektusscheide und legt unter Leitung des Spatels zwei parallele Reihen von Katgutnähten durch Muskelbauch, hintere Scheide, Peritoneum, zwischen denen man die Bauchwand durchschneidet. Wenn man das vordere Blatt der Rektusscheide mit in die Naht nimmt, liegt diese fester, es gibt aber gelegentliche Nekrosen der Aponeurose.

Bei den Operationen liegt der Patient auf dem Rücken über einer Rolle nach rückwärts abgebogen; Tiefschrauben des Kopftheiles des Operationstisches erleichtert die Betrachtung der Leberunterfläche. Will man von vorn aus an die Leberkonvexität heran, so zieht man am besten das Rückenkissen weg, erhöht den Oberkörper etwas durch Schrauben des Tisches, durchschneidet das Lig. suspensorium hepatis und das Lig. teres und sucht am letzteren das Organ nach abwärts zu ziehen. Genügt der Zugang nicht, so klappt man den Rippenbogen nach dem bei Leberverletzungen beschriebenen Verfahren von Marwedel auf.

Bei subphrenischem Abszeß würde einem solchen Vorgehen eine Durchflutung des Bauches mit Eiter folgen; man sucht daher die Abkapselung zu erhalten und legt die Kuppe transdiaphragmal frei.

Schließlich gibt es noch zur Leberoberfläche ein Vorgehen von hinten, oberhalb der rechten Niere. Da die Leber wie alle Bauchorgane sich gewissermaßen von hinten in den Peritonealsack einstülpt, so drängt sie infolge ihrer Massigkeit die Peritonealblätter (Lig. coronarium) so weit auseinander, daß sie hinten eine Strecke weit extraperitoneal liegt. Man kann diese Stelle oberhalb der Niere erreichen, selten wird man aber diesen Zugang selbständig wählen. Es wird vielmehr wohl in solchen Fällen meist so liegen wie in zwei eigenen Beobachtungen, bei denen einmal unter der falschen Diagnose „paranephritischer Abszeß“, das andere Mal unter der ebenso unrichtigen Annahme eines Nierenabszesses operiert worden war. Erst nachdem man diese Regionen freigelegt und nichts gefunden hatte, ergab die Probepunktion Eiter an einer anderen Stelle, nämlich einmal in der Leber, einmal über der Leber, die man nun von hinten aus mit Erfolg angang.

b) Die Topographie der Gallengänge. Wenn man wie bei einer gewöhnlichen Gallenblasenexstirpation die Leber etwas hochklappt, so stellen sich die Verhältnisse so dar: Etwa in der Mammillarlinie liegt, mehr oder weniger hervorragend oder versteckt, die Gallenblase, welche, bei der angenommenen Position sich allmählich verjüngend, schräg nach unten und innen zieht und mit dem Ductus cysticus in

den Ductus choledochus mündet. Im Winkel zwischen beiden findet man häufig eine geschwollene Drüse (Choledochusdrüse), aus welcher man in den entsprechenden Fällen Bakterien züchten kann.

Bei zartem Peritoneum, mageren Leuten, beweglichen Bändern, kann man sowohl den Zystikus als die Gebilde des Lig. hepato-duodenale durchschimmern, die Arterie pulsieren sehen, auch macht sich oft der Choledochus von vornherein durch seine stärkere Füllung und Färbung kenntlich. Wenn aber infolge von entzündlichen Vorgängen Trübungen, Verdickungen, Schrumpfungen, Verwachsungen mit anderen Organen bestehen, dann kann die Freilegung der aufzusuchenden Gebilde und die Orientierung in diesem Teile der Bauchhöhle zu den allerschwierigsten Aufgaben der Chirurgie gehören. Sehr viel gewonnen hat man, wenn man das Foramen Winslowii freibekommt, das allerdings öfters in diesen Fällen gerade verklebt oder verwachsen ist. Kann man aber mit dem Finger oder einem schmalen stumpfen Haken hier hinein, so kann man die Vorderwand des kleinen Netzes, das ja dadurch entsteht, daß sich eine Bauchfelltasche hinter den Gebilden der Leberpforte nach rückwärts in den geschlossenen Peritonealsack einstülpt, hochheben und damit gleichzeitig den Choledochus nach vorne bringen. Dann muß man am freien Rande des Winslowischen Loches das oft undurchsichtige Peritoneum der Länge nach einritzen, und man ist nun auf der rechten Seitenkante des Choledochus. (Oder man sucht den Choledochus von der Gallenblase aus unter Führung des freizulegenden Zystikus zu erreichen. Im allgemeinen erscheint es überhaupt richtig, auch bei Eingriffen, welche sich hauptsächlich auf die Gallenblase beschränken, zuallererst, noch ehe die Gallenblase abgelöst ist, die Verhältnisse in der Tiefe klarzulegen und Zystikus und Choledochus durch Abschieben und Abbinden von Verwachsungen und Einritzen des Peritoneums freizulegen, zum mindesten so weit, daß man die topographischen Verhältnisse erkennen kann. Zu beachten ist auch gleich das später zu beschreibende Verhalten der A. cystica.)

Die Gallenblase kann, abgesehen von ihrer von pathologischen Zuständen abhängigen Größe und Gestalt, auch kongenitale Verschiedenheiten zeigen. Für gewöhnlich ist sie mit der Leber durch eine faszienartige Verdickung der Glissonschen Kapsel verbunden, sie kann aber auch an einer verhältnismäßig langen Bauchfellfalte pendeln, ja so beweglich sein, daß es zur Torsion derselben kommt. Sie findet sich ferner im Gegensatz dazu intrahepatisch entwickelt, ein Fall, der im letzten halben Jahr unter meinem Material zweimal beobachtet wurde. Kehr beschreibt 3 Fälle etwas genauer, einmal mündete der Zystikus weit unten retroduodenal in den Hepatikus. Außerdem sah Kehr zweimal die Gallenblase am linken Leberlappen, einmal fehlte sie ganz. — Einmündung kleiner Gallengänge von der Leber aus in die Gallenblase ist nicht selten, sehr selten nehmen diese größeres Kaliber an.

Das Verhalten des Ductus cysticus ist besonders von Ruge aus der Körtischen Klinik in verdienstvoller Weise studiert und klargelegt worden. Man kann die Verhältnisse am einfachsten in folgender Weise schildern: Entweder mündet der Ductus cysticus auf der rechten Seite des Choledochus, und zwar entweder spitzwinklig nach relativ kurzem Verlauf, oder er verläuft noch eine ganze Strecke weit mit dem

Choledochus, nahe demselben und ihm parallel und mündet dann erst ziemlich weit unten in noch spitzerem Winkel als vorher in den Choledochus ein. Oder der Ductus cysticus mündet auf der linken Seite des Choledochus und muß zu diesem Zwecke den Choledochus spiralg umgeben, was er von der Hinterseite desselben aus tut, er verschwindet also eine kurze Strecke unter dem Choledochus.

Es ist klar, wie leicht z. B. ein Parallelverlauf beider Gänge den Choledochus der Sicht entziehen und zu Fehldiagnosen Anlaß geben kann. In einem solchen Falle hatte ich das Mißgeschick, den Hepaticus quer zu durchschneiden, doch trat Heilung nach zirkulärer Naht des Ganges ein, ein zweiter Fall verlief unglücklich. Schließlich wurde in einem dritten der erweiterte Zystikus für den Hepaticus bzw. Choledochus gehalten und fälschlich mit einem T-Rohr beschickt. In zwei anderen Fällen orientierte ich mich vom Zystikus aus ebenso, wie dies Kehrs Assistent Brettschneider empfohlen hat, indem ich mit einer umgebogenen Knopfsonde (Brettschneiders Angelhakensonde) in den Zystikus einging, den durch die Einmündung des Zystikus in den Choledochus entstehenden Sporn anhub und mir dadurch den Choledochus entgegenbrachte. Je mehr man Uebung in Gallenstein- und Leberoperationen erhält, und je mehr man sich an sauberes, übersichtliches, wenn auch nicht allzu ängstliches Präparieren gewöhnt, umso seltener werden Mißgriffe vorkommen.

Der Ductus choledochus. Während der supraduodenale Teil der direkten Besichtigung zugänglich ist, ist der retroduodenale nur nach Ablösung des Duodenums nach Kocher zu Gesicht zu bringen, welche dadurch erfolgt, daß man das rechts von der Krümmung des Duodenums über der Niere gelegene Peritoneum parallel dem Darm einschneidet und den Darm nach links hinüberklappt. Schließlich verschwindet der Choledochus im Pankreas und wird, falls man nicht diese Drüse durchschneiden will (z. B. bei der von Kausch angegebenen Operationsmethode des Karzinoms an der Choledochusmündung), erst wieder an der Papilla Vateri nach Eröffnung des Duodenums von vorne zugänglich.

Die Gebilde des Lig. hepato-duodenale: Choledochus, A. hepatica, Pfortader verdienen außerdem als Ganzes besprochen zu werden. Am weitesten nach rechts, am freien Rande, liegt der Choledochus, daneben die Pfortader, vor beiden der Stamm der A. hepatica. Die drei Gebilde kann man bei dünnen Bändern so leicht umgreifen, daß man sich hüten muß, nicht links von der Pfortader die zarte Vorderwand des kleinen Netzes mit dem Finger zu perforieren. In dieser Position befindet sich die Spitze des Zeigefingers dicht über dem quer verlaufenden Stamm der A. hepatica communis, während die Rückseite desselben an die hinter dem rückwärtigen Peritoneum befindliche Vena cava anstößt. Hier ist auch die Stelle zu suchen, an welcher bei einem Aneurysma der Hepatika die Unterbindung der Arterie vorzunehmen ist. Auch würde man hier eingehen müssen, wenn man das Vorgehen Rosensteins, bei Leberzirrhose eine Ecksche Fistel anzulegen, nachahmen wollte.

Die außerordentlich wichtigen Gefäßverhältnisse im Ligament gibt eine Kehr entnommene Abbildung (nach einer Zeichnung von Rio Branco) wieder (Fig. 308).

Normalerweise geht die *A. cystica* als quer verlaufendes Stämmchen vom rechten Endaste der *A. hep. propria* ab und teilt sich in zwei subserös an der Vorder- und Hinterseite der Gallenblase einherziehende Zweige, man sieht auf der Abbildung auch den aus der *A. gastro-duodenalis* hart am oberen Rand des Pankreas abgehenden, über den *Choledochus* verlaufenden Ast, der von einigen Venen begleitet zu sein pflegt. Es kommen aber schon im Verlaufe der *A. cystica* verschiedene Variationen vor: Die Arterie kann statt aus dem rechten Endast der *A. hep. propria* aus dieser selbst oder aus der *A. gastro-duodenalis* entspringen, schließlich noch aus dem linken Ast der *A. hepatica* oder aus der *A. meseraica superior*. Sie kann ferner doppelt sein, wobei beide Gefäße entweder aus demselben Gefäßrohr (*A. hep. dextra*) oder aus verschiedenen benachbarten Teilzweigen des Arterien-netzes der *A. hepatica communis* bzw. *Truncus coeliacus* entstammen.

Bei der subserösen Ausschälung der Gallenblase kann man die letzte mitunter vollkommen stielen, ohne den Stamm der *Zystika* unter-

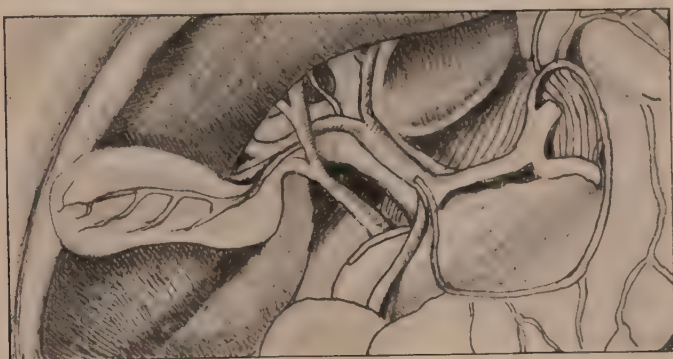


Fig. 308. Normaler Verlauf der *A. hepatica*. (Nach einer Abbildung von Kehr, Praxis der Gallenwegschirurgie, Lehmanns Verlag.)

binden zu müssen, man unterbindet dann die spritzenden Verzweigungen. Oefters gelingt die Stielung — und namentlich, wenn man den Peritonealüberzug mitnimmt — erst dann, wenn man die Arterie im Stamm durchschnitten hat. Wenn man nämlich die Blase bis untenhin abgelöst hat, dann zieht von der Leber herüber ein etwas derberer Strang, in welchem die Arterie sich befindet. Will man das Gefäß dicht am Eintritt des *Zystikus* in die Gallenblase abklemmen oder hier umstechen, so kann dies gewöhnlich ohne Schwierigkeiten geschehen, und es macht auch meistens die Stillung einer zufällig angeschnittenen *A. cystica* keine großen Schwierigkeiten. Nur bei entzündlicher Schrumpfung, Schwellung, Verwachsung kann die Situation unangenehm werden, weil man das blutende Gefäß im Gewebe nicht ordentlich findet und eine höhere Unterbindung vornehmen muß. Dann soll man nach Kehr die *A. hep. propria* komprimieren: Steht die Blutung, dann entsprang die *A. cystica* aus dieser oder ihrem Endast, sonst aus der *A. gastro-duodenalis*, und es kommt darauf an, durch Präparation das Ursprungsgefäß freizulegen und zu unterbinden.

Von den Varietäten der *A. hepatica* erscheinen mir wegen der Bedeutung für die Unterbindung beim Aneurysma und als Vorakt für

die Resektion des linken Leberlappens (die als dringliche Operation höchstens einmal bei einer Verletzung in Frage kommen könnte) am

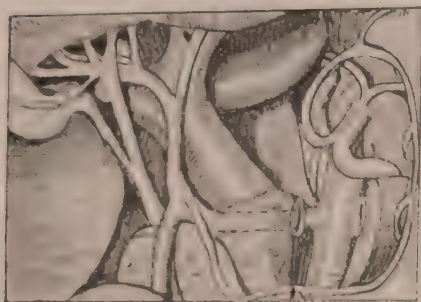


Fig. 309a. Die A. hepatica entspringt im ganzen aus der A. mes. sup. (siehe punktierte Linie hinter dem Pankreas).



Fig. 309b. Die für den linken Leberlappen bestimmte Arterie geht aus der A. coronar. ventr. hervor. (Nach einer Abbildung von Kehr.)

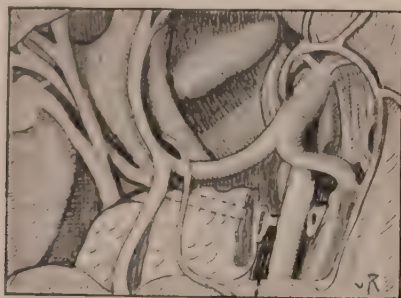


Fig. 310. Der für den rechten Leberlappen bestimmte Zweig stammt aus der A. mes. sup. (Siehe punktierte Linie hinter dem Pankreas.)

wichtigsten die folgenden (Skizzen entsprechend Abbildungen von Kehr nach Rio Branco).

1. Die A. hepatica entspringt aus der A. meseraica sup. (Fig. 309a).
2. Der Ramus sin. a. hep. entspringt aus der A. coronaria (Fig. 309b).
3. Die Arterie des rechten Leberlappens entspringt aus der A. meseraica (Fig. 310).

II. Die Methoden der Blutstillung aus der Leber.

Von der Blutstillung bei Zufallswunden der Leber haben wir schon gesprochen. Es kommt in Frage Gazetamponade. Körte hat gegen die Naht das Bedenken, daß dadurch mortifiziertes Gewebe eingeschnürt wird. Wir brachten ferner den Vorschlag von Chiari, bei Blutungen an der Leberkonvexität die Leber durch Annähen des Leberrandes gegen das Zwerchfell zu drängen. Wir erwähnten ferner die Verwendung von Netztampons zur Blutstillung von Leberwunden usw.

Sehr frühzeitig wurde zur Blutstillung die Hitze verwandt in Form von heißem Dampf (Snegirew) oder heißer Luft (Holländer) oder

des Paquelins. Jenckel hat damit eine Resektion des linken Leberlappens bei Karzinom ausgeführt (Münchener med. Wochenschr. 1914, S. 559).

Man verwandte, als man etwas freier in der Leberchirurgie wurde, Umschnürungen, mit Vorlagerung verbunden, z. B. in folgender Form. Bei einem über faustgroßen (metastatischen?) Karzinom des rechten Leberlappens, das nahe dem Rande entsprang und die Lebersubstanz zu einer verhältnismäßig dünnen Brücke ausgezogen hatte, schnürte ich die Basis (die Operation liegt 20 Jahre zurück) mit einem Drainrohr ab, über dem ich die Geschwulst schrittweise, von der freien Kante beginnend, abschnitt. Im gleichen Tempo wurden, um eine Abgleitung der Umschnürung zu verhüten, jenseits des Drains Fäden durch das Leberparenchym gestochen und über dem Rohr geknüpft. Natürlich verlief diese Operation ganz blutlos und schnell. Die Schnittfläche der Leber wurde in die Wunde vorgelagert, mit Gaze umstopft, nach etwa 8 Tagen wurden die Fäden durchschnitten, das Drain abgestreift. Heilung ohne Zwischenfall. Jetzt würde ich die Geschwulst einfach abschneiden und die Ränder der keilförmig zugestutzten Leberwunde vernähen, eventuell unter Zuhilfenahme eines frei gestielten Netzampons.

Schon ziemlich zeitig hat Pfannenstiel ein großes Kavernom der Leberoberfläche mit Hilfe der sog. Kutznetzoff- und Pensky'schen Nadel operiert. Das sind stumpfe gestielte Nadeln, mit denen das Lebergewebe partienweise umgangen und abgebunden wird.

Dann ging man für nicht allzu große Resektionen zum glatten Schnitt über (Garré). Die größeren sichtbaren Lumina werden in der Schnittfläche umstochen, nach schräger oder keilförmiger Anfrischung werden Ober- und Unterfläche in sich vereinigt, oder es werden beide Schnittwunden zur Naht aneinandergebracht. Vor Anlegen der Inzision empfiehlt sich zur Vermeidung der Luftembolie eine digitale Kompression des Organs an der Operationsstelle.

In neuerer Zeit ist Tamponade mit lebendem Material aufgekommen: Netz (Bolgarsky, Stasow, Hesse, Stuckey, Jaquin und Beresnegowsky), Fett (Hilse), Faszie (Waljuschko und Lebedew, Kornew und Schaack, Ritter). Die Vorschläge sind zum großen Teil auf Grund von Tierexperimenten erfolgt, haben sich aber auch am Lebenden bewährt, namentlich in Kombination mit Naht. Bei der letzteren stört das Durchschneiden der Fäden. Schon frühere Experimentatoren (Payr, Verfasser) versuchten dem Uebelstand dadurch abzuhelpen, daß sie Schienen aus Magnesium (Payr) oder anderem Material (ich ließ mir in einer Katgutfabrik Platten aus getrockneter Darmwand herstellen) verwandten, die auf Leberober- und -unterfläche aufgelegt und durch Nähte durch das Parenchym hindurch aneinandergepreßt wurden. Man kann dasselbe erreichen, wenn man einen Katgutfaden vor der Resektion mit einer stumpfen Nadel durch die Leber U-förmig hindurchführt und über einem Netz- oder Faszienstreifen knüpft oder einen solchen Streifen beiderseits aufstept. Sehr nett haben Kornew und Schaack die Aufgabe gelöst, indem sie einen Faszienstreifen wie einen Gürtel um die Basis des zu resezierenden Leberstücks legen und ihn mit Matratzennähten befestigen. Die Faszienränder werden dann über die Schnittfläche hinübergeklappt und miteinander vernäht.

Dazu kommt bei größerer Resektion an der Leber die von verschiedenen Autoren (Tuffier, Baron) geübte, schon vorher erwähnte temporäre Abklemmung des Lig. hepato-duodenale; man nimmt an, daß Abklemmungen bis zu einer Stunde ertragen werden.

Die präventive Unterbindung der A. hepatica war 1899 von Palacio Ranam empfohlen und später von verschiedenen Chirurgen ausgeführt worden. Rehn unterband bei einer Resektion des linken Leberlappens die zugehörigen Aeste der A. hepatica und der Pfortader. Das Vorgehen der einzelnen Operateure ist bei Lindner (v. Bruns' Beitr. Bd. 82) genauer besprochen. Obwohl die Leberresektion wegen der bisher geübten Indikationen: Gumma (!), Echinococcus alveolaris, Tumor, nicht in das Gebiet der dringlichen Operationen gehören, so interessiert uns doch die Technik. Es sei daher der bisher erfolgreichste und schwierigste Fall von Wendel (Chir.-Kongr. 1911) mitgeteilt.

1. Der Verfasser teilt zunächst eine Unterbindung der A. hep. propria nach Abgang der A. gastrica dextra mit. Folge: Totale Nekrose der Leber und der Gallenblase.

2. Fall von Resektion des rechten Leberlappens wegen „Leberläppchenadenom“. Patientin seit einem Jahre rezidivfrei.

Operationsbefund: Medianschnitt mit wagerechtem Schenkel nach rechts. Der ganze rechte Leberlappen ist von einer doppelfaustgroßen Geschwulst eingenommen, die namentlich nach hinten oben und unten mit derben Knollen vorspringt und hier die Leberserosa erreicht. Der Tumor springt nach hinten bis in das retroperitoneale Fettgewebe vor. Gallenblase und Zystikus sind unbeteiligt, werden unter sorgfältiger Schonung ihrer Gefäße von der Leber abgelöst. Durchtrennung des Lig. coronarium. Der Tumor wird überall gelöst. Resektion eines entsprechenden Stücks der Kolonwand. Sodann wird am Leberhilus die Art. hep. propria aufgesucht und der rechte Ast nach Abgang der Art. cystica doppelt unterbunden und durchschnitten. Der Tumor steht nur noch mit dem linken Leberlappen in Verbindung. Die Pfortaderäste werden durch intrahepatische Ligaturen versorgt. Der rechte Ast des Ductus hepaticus wurde unterbunden, durchtrennt, der Stumpf mit Serosa übernäht. Jetzt folgen die intrahepatischen Ligaturen, welche in fortlaufender Reihe sagittal von vorn nach hinten nach dem Prinzip von Kutznetsoff und Pensky ausgeführt werden.

Zwischen zwei Reihen solcher Ligaturen (im ganzen sechs), mit denen die ganze Dicke der Leber durchstoßen wird, wird der rechte Leberlappen abgetrennt. Dies wurde besonders dadurch erleichtert, daß durch den Zug des schweren rechten Lappens die Grenze gegen den linken Lappen ausgezogen, verdünnt und mit besonders verdickter derber Serosa bedeckt war. Einige Pfortaderquerschnitte wurden noch isoliert gefaßt und unterbunden. Mikulicz-Tamponade.

Ueber die Unterbindung der Leberarterie verweise ich des weiteren auf den Abschnitt Leberaneurysma.

Schließlich ist noch die Vorbeuge cholämischer Nachblutung zu erwähnen. Man muß bei derselben bereits mit einer sorgfältigen Stillung der Blutung aus dem Haut- und Muskelschnitt beginnen. In dieser Beziehung bewährt sich die Perthes'sche Abnähung der Mm. reti vorzüglich, Stillung der Blutung aus dem Leberparenchym oder aus gelösten peritonealen Verwachsungen müssen sorgfältig tamponiert werden. Doch ist das Verfahren leider nicht zuverlässig. Es ist also das Bedürfnis der Allgemeinbehandlung solcher Patienten vorhanden, die durch Verabreichung von Kalzantabletten, Calcium chloratum per os oder im Klysma (per os 1,5 g, per Klysma das Doppelte zwei- bis dreimal pro Tag und 2—3 Tage hindurch), subkutan Gelatine versucht wird. Dazu treten Serumeinspritzungen, neuerdings Reizbestrahlung der Milz (s. Kap. Hämophilie).

III. Die Indikationen zu dringlichen Eingriffen an der Leber und die dazu nötigen Operationen.

1. Die Versorgung von Leberwunden ergibt sich aus den bisherigen Darstellungen, sowohl aus den Bemerkungen über die Leberschüsse als aus dem vorhergehenden Abschnitt über die Stillung der Leberblutung.

2. Leberabszeß, subphrenischer Abszeß, vereiterter Echinokokkus.

a) Den Leberabszeß finden wir in unseren Breiten gewöhnlich als regionär fortgeleitete Eiterung nach Zerfall infizierter Thromben im Wurzelgebiet der Pfortader, namentlich bei Appendizitis — Indikationsgebiet der von Wilms angegebenen Unterbindung der V. coeliaca — oder als pyämische Metastase bei verschiedenartig lokalisiertem Primärherd. Klara Reiniger hat 2 Fälle von puerperaler Sepsis und jauchige Endometritis mit Abszessen der Leber beschrieben. Eine Thrombosierung in der Cava hatte sich auf rückläufigem Wege in die Lebervenen fortgesetzt. Die Abszesse sind in solchen Fällen sehr häufig multipel.

In anderen Fällen scheint ein vorangegangenes Trauma die Ansiedlung von Bakterien aus der Blutbahn begünstigt zu haben, so offenbar in einem von Masson (Wiener klin. Wochenschr. 1921, S. 568) beschriebenen gashaltigen Abszeß der Leber bei gleichzeitiger schwerer Splitterfraktur der rechten oberen Extremität.

Es kann drittens ein Empyem der Gallenblase in das Leberparenchym durchbrechen.

Zu unterscheiden davon ist der tropische Leberabszeß, welcher auf der Gegenwart der *Amoeba histolytica* beruht; pyogene Kokken enthält er nur bei einer sekundären Infektion.

Die Operation des Leberabszesses.

Schon oben wurde von dem Vorgehen von hinten, entlang der zwölften Rippe, gesprochen und mit einem Einzelfalle belegt. Es kann dieses Verfahren aber nur in Ausnahmefällen in Frage kommen (vgl. Riedel, Deutsche med. Wochenschr. 1916, S. 1058).

Weist eine Anschwellung am Rippenrande auf den Sitz des Leberabszesses hin, so wird hier eingegangen, sonst ist die Probepunktion nicht zu umgehen, allerdings am besten, wenn bereits alle Vorkehrungen zur Operation getroffen sind. Heinemann teilt sogar einen Fall multipler Leberabszesse mit (Berl. klin. Wochenschr. 1913, S. 2373), von denen der größte durch Schnitt, die anderen durch Punktion entleert und geheilt wurden. Man geht zur Freilegung des Abszesses je nach dessen Sitz entweder transpleural vor, wie zur Operation eines subphrenischen Abszesses oder — in Ausnahmefällen (s. o.) — von hinten oder, in der Mehrzahl der Fälle, von vorn (Lannelonguescher Rippenrandschnitt).

Es genügt meist vollständig, die Peripherie des auseinandergezogenen Schnittes mit Jodoformgaze zu umstopfen, den Abszeß im Zentrum des abgestopften Bezirkes noch einmal durch Probepunktion festzustellen (wenn er nicht an der Oberfläche prominiert) und entlang der

liegenden Nadel mit dem Messer oder Paquelin zu eröffnen. Dieses Verfahren wird man innehalten bei kleineren, in der Substanz der Leber versteckten Höhlen.

Ist der Abszeß groß, so geht man zweckmäßig etwas vorsichtiger vor, um nicht das Operationsfeld zu besudeln. Z. B. man umsäumt die Haut mit Peritoneum vermittels Katgutfaden, dann Umstopfung, dann Punktion des Leberabszesses mit einem dicken Troikart mit seitlichem Ansatz und Entleerung des Eiters in eine vorgehaltene Schale wie beim Empyema pleurae. Kommt es zur Heilung, so lösen sich inzwischen die Katgutsuturen am Wundrand, die einzelnen Schichten der Bauchdecke blättern wieder auseinander, so daß sie untereinander verwachsen können und nicht etwa der ganze freigelegte Leberbezirk mit dem Hautrande verwächst und aus der Bauchhöhle ausgeschaltet bleibt.

Letzteres erreichen oder bezwecken die Methoden, welche die Ränder des eröffneten Abszesses mit der Haut vereinigen. Lejars beschreibt z. B. die Operation eines Leberabszesses wie folgt (Dringliche Operationen, 5. deutsche Aufl. S. 578): „Die Leber überragte die falschen Rippen um etwa Handbreite, man fühlte einen runden Wulst an der konvexen Fläche, ich machte eine senkrechte Inzision an dem äußeren Rande des M. rectus und kam sofort auf die Leber, die durch einen eiförmigen rötlichen und nicht verwachsenen Buckel vergrößert war. Nachdem ich die Fossa iliaca untersucht und mich überzeugt hatte, daß die Appendix gesund war, breitete ich unterhalb der Leber zwei große sterile Kompressen aus, welche die Peritonealhöhle vollständig schützten, und begann nun an der Stelle der Vorwölbung zu inzidieren. Ich eröffnete einen großen Abszeß, der mindestens 1 Liter dicken rötlichen Eiters enthielt und der mir einheitlich ohne Abkapselung zu sein schien. Nachher wurde die Leber ringsherum an die Bauchwand mit schlingenförmigen Nähten mit Katgut angenäht. Zwei Drains. Heilung in 5 Wochen.“ (Es handelte sich um eine 18jährige Patientin, die lange Zeit in Algier gelebt hatte. Seit 8 Tagen hoch fieberhaft mit akuten Erscheinungen erkrankt.)

Diese Methode hat den Vorzug, daß man die Hautwunde stark verkleinern und die durchschnittene Bauchwand weitgehend rekonstruieren kann, ihr beabsichtigter Zweck wird gewiß manchmal durch eine Infektion der Bauchwunde (Fasziennekrose) vereitelt, und auch bei dem zuerst beschriebenen einfacheren Verfahren kann man noch vor vollendeter Heilung durch eine Sekundärnaht viel einholen.

Der Amöbenabszeß. Die Therapie dieser Erkrankung ist durch die vor einigen Jahren erfolgte Empfehlung des Emetinum hydrochlor. durch Rogers (Kalkutta) auf eine ganz andere Basis gestellt worden. Während vorher unbedingt die Operation angeraten wurde, sahen manche Autoren auch ohne diese die Erscheinungen auf Emetingaben zurückgehen. So Paravicini (Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1917, Nr. 24) in 2 Fällen. Er gab zunächst einmal, dann zweimal täglich Emetinum hydrochlor. 0,03 in die Glutäalmuskulatur 1 Woche lang, in der nächsten Woche dieselbe Dosis täglich einmal. Nach Schluß derselben Heilung.

Andere, englische, französische, holländische Aerzte empfehlen dies Mittel, welches in kurzer Zeit die Amöben abtöten soll, ebenso dring-

lich, kombinieren es aber mit der Operation. Letztere besteht, ebenso wie die des septischen Abszesses, in Freilegung und Inzision (vgl. Müller, Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene Bd. 17, Nr. 9). Allerdings warnt Grussendorf vor einem Einschnitt (Münchner med. Wochenschr. 1916, S. 1503). Die Herzkraft dieser Leute sei meist so geschwächt, daß sie diesen Eingriff nicht mehr aushielten. Er empfiehlt das alte von Manson stammende Verfahren der Entleerung des Abszesses durch Troikartpunktion. In Lokalanästhesie werden die Bauchdecken durchtrennt, dann Einstoßen eines dicken Troikarts, Einführen eines Drains oder Katheters bei liegender Troikarthülse, Zurückstreifen derselben über den Katheter (also wie bei der Bülauschen Punktionsdrainage). Das Verfahren sei unbedenklich, da der Amöbeneiter, abgesehen von diesen Parasiten, steril sei. Durch das Drain werden 0,05 Emetin in 50 g Wasser eingegossen. Bei dysenterischen Erscheinungen im Darm 1—2mal Emetin 0,05 pro Tag.

b) Der Leberabszeß kann durch Durchbruch zum subphrenischen Abszess führen, doch kann die Infektion des subphrenischen Raumes auch erfolgen als Teilerscheinung einer peritonealen Infektion oder vom Perinephrium oder von der Pleura aus. Sehr häufig ist mit einem subphrenischen Abszeß ein seröses Exsudat in der Pleurahöhle verbunden.

Die Operation des subphrenischen Abszesses.

Am besten geht man transpleural vor. Ist ein pleuritisches Exsudat vorhanden, so saugt man das vorher ab, entweder in derselben Sitzung oder besser vielleicht noch am Abend vorher. Dann geht man auf den subphrenischen Abszeß durch den Komplementärraum der Pleura vor. Man macht zwischen vorderer und hinterer Achsellinie eine genügend lange Inzision entlang dem Rippenrande und reseziert eine oder zwei Rippen (siebente oder achte). Im Bereich des Schnittes wird die Pleura freigelegt, eventuell unter Entfernung der Zwischenrippenmuskulatur, doch ist dies nicht ungefährlich, jedenfalls soll dabei die Pleura nicht verletzt werden. In der Regel liegt das hochgedrängte Zwerchfell im Bereiche der Wunde der Pleura eng an und kann mit dieser durch eine die Wunde umkreisende tiefgreifende Naht leicht vereinigt werden. Man benutzt dazu entweder die sog. Kettennaht von Roux, d. h. durchgreifende U-förmige Knopfnähte, die so angelegt werden, daß eine Schlinge immer noch in den Bereich der anderen hineingreift, oder man benutzt die bekannte Hinterstichnaht, jedenfalls muß die Verbindung sehr fest sein. In dem eingenähten Fenster wird Pleura + Zwerchfell mit dem Thermokauter oder Messer eröffnet.

c) Der Echinokokkus, der für die dringliche Operation eigentlich nur im Stadium der Eiterung in Betracht kommt, wird häufig erst erkannt, nachdem als Folge eines Durchbruches in die Lunge und Bronchien eitriges, gallig gefärbtes Sputum mit Blasen ausgehustet worden ist. Der Zustand dieser oft durch wochenlanges Fieber geschwächten Patienten ist ein elender; überhaupt ist die Vereiterung eines Echinokokkus eine schwere Erkrankung, ein Teil der Kranken geht septisch (Endokarditis) zugrunde. Die Diagnose gründet sich im allgemeinen auf: Fieber, schlechtes Allgemeinbefinden, ikterisches, schmutziggraugrünes Aussehen, Vergrößerung der Leber (palpabel und bei Durch-

leuchtung eventuell mit Pneumoperitoneum darstellbar). Charakteristische Dämpfung, Eosinophilie, Serumreaktion, Anamnese. Probepunktion vorsichtig!

Operation des vereiterten Leberechinokokkus.

Für den nicht vereiterten Echinokokkus sind folgende Behandlungsmethoden in Übung: 1. Punktion und Injektion (Sublimat-Formalin-Lösung). 2. Einnähung und Drainage (Volkmann zweizeitig, Lindemann, Landau, Sänger einzeitig; diese Methode, Marsupialisation genannt, gibt sehr sichere Resultate, dauert aber lange). 3. Inzision, Ausräumung, Vernähung (Thornton, F. König, Billroth). 4. Exstirpation des ganzen Echinokokkussackes. (Die eröffnete Mutterblase wird mit sanftem Zug unter Schonung der bindegewebigen Hülle entfernt.) Für die Operation eines vereiterten Leberechinokokkus kommt allein die Entleerung in Frage, alle komplizierteren Methoden müssen weggelassen, er wird behandelt wie ein Abszeß, so daß ich auf den vorhergehenden Abschnitt verweisen kann.

Körte dringt darauf, die eröffnete und gesäuberte Höhle eines Echinokokkussackes mit dem Finger und nach breitem Auseinanderhalten mit Spateln mit dem Auge auf Nebenzysten zu untersuchen und diese zu eröffnen. Blutungen in der Tiefe sollen durch lange Klemmen und Umstechungen gestillt werden. Wenn der Inhalt gallige Beimengungen enthält, was namentlich bei vereiterten Echinokokken der Fall sein könne, so solle man nach der Eröffnung eines Gallenganges suchen und diesen womöglich umstechen.

3. Torsion der Gallenblase, Perforation der Gallenblase, gallige Peritonitis. Diese drei nahe miteinander verwandten Zustände kann man diagnostisch gewöhnlich nicht auseinanderhalten, sie stellen sich als Peritonitiden mit akutem Beginn dar, die Lokalsymptome in der Lebergegend besitzen: isolierte Bauchdeckenspannung, fühlbarer Tumor, welche im Verein mit der Anamnese auf die Gallenblase als Entstehungsort hinweisen.

Von den Stieltorsionen der Gallenblase hat Krabbel (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 154) 7 Fälle mit 5 Heilungen zusammengestellt. Sie betrafen meist alte Frauen und gingen gewöhnlich unter der Diagnose Ileus. Ich fand noch die Fälle von Strauß (v. Bruns' Beitr. Bd. 122), Uhthoff (Diss., Marburg 1915) und Henschen (Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1915, Nr. 16). Die letzte Beobachtung erscheint mir besonders wichtig. Bei einer 72jährigen Frau, die unter ileusartigen Erscheinungen erkrankt war, fand sich bei der Operation eine um 360° gedrehte gangränöse Gallenblase. Nach der Abtragung zeigte sich am Stiel ein in starke Verwachsungen eingebettetes zystisches Gebilde, das für den erweiterten Zystikus gehalten, mit Mühe isoliert und exstirpiert wurde. Nach der Operation zunehmender Ikterus und zwei Tage später Exitus. Die Sektion ergab, daß die Gallenblase bei ihrer Stielung den Ductus choledochus und hepaticus bis zum freien Leberrand verlängert und mitgezogen hatte, infolgedessen war der Choledochus zum Teil mitentfernt worden.

Unter Gallenperitonitis versteht man jene Fälle, bei denen sich bei einer Peritonitis ein stark gallig gefärbtes eitriges Exsudat oder

man kann vielmehr sagen: mit Eiter getriebte Galle in großer Menge im Abdomen findet, ohne daß man makroskopisch eine Perforation an der Gallenblase entdecken kann. Es besteht dabei gewöhnlich eine gewisse Abkapselung, welche durch die Organnischen begünstigt wird; auch in einem von mir operierten Falle rauschte ein mächtiger Strom Galle hervor, als ich das Colon transversum von der Leber abzog. An der sehr lebhaften Aussprache haben sich deutsche und ausländische Forscher in gleicher Weise beteiligt (Clairmont und Haberer, Nauwerck und Lübke, Sick und Fraenkel, Johannsen, Vogel, Blatt, Henschen, Riese u. a.). Einigkeit ist nicht erzielt. Irgend ein pathologischer Prozeß muß doch vorhanden sein, wenn die Blasenwand plötzlich ihre Dichte verlieren soll, aber in einigen Fällen (Clairmont und Haberer) war eben ein solcher Nachweis absolut nicht zu erbringen, in anderen, so in einer sehr interessanten von Riese mitgeteilten Beobachtung (Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 1939) war zwar die Serosa äußerlich intakt und nur leicht getrübt, aber an der Schleimhaut fand sich eine feinste Perforation. Riese sowohl wie andere Autoren (Sick und Fraenkel) denken dabei an den Einfluß eines Traumas, Blatt an Fermentverdauung teils der Galle selbst, teils der Gallenblasenwand durch eingedrungenen Pankreassaft. Es ist kein Zweifel, daß in solchen Fällen die Gallenblase entfernt werden soll, doch ist die Prognose der Fälle sehr trübe.

Unter Cholaskos (Landau) versteht man die Ansammlung aseptisch gebliebener Galle im Bauchraum (Verletzungen), unter Cholakocele einen abgekapselten Erguß dieser Art.

Die Perforation der Gallenblase ist, abgesehen vom Trauma, die Folge einer gangränösen Entzündung der Wand nach Empyem, bei Steinen usw. Erfolgt die Perforation in die freie Bauchhöhle, so fällt die Therapie mit der einer Perforationsperitonitis aus anderen Ursachen zusammen: Eröffnung der Bauchhöhle, Entfernung des Herdes durch Exstirpation der Gallenblase, Ableiten der Sekrete. Ein schräger Schnitt am Rippenrand ist hier bei einer mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gestellten Diagnose der beste Zugang.

Die Perforation der Gallenblase kann aber auch, nach vorheriger Verwachsung mit der Bauchwand, nach außen erfolgen: Empyema necessitatis. Da der Zystikus dabei meistens geschwollen, verstopft oder obliteriert ist, so ist der nach der Eröffnung ausfließende Eiter nicht gallehaltig, sondern wird es bei einfacher Zystostomie erst nach einiger Zeit. Gewöhnlich findet der Sondenknopf in der Tiefe einen Stein. Die richtige Therapie ist natürlich die Entfernung der Gallenblase.

4. Das Empyem und die gangräneszierende Phlegmone der Gallenblase: Charakteristische Steinanamnese, erneuter, schwerer, kurzdauernder Anfall mit oder ohne Ikterus, Fieber, Bauchdeckenspannung, Fühlen einer schlecht begrenzten empfindlichen Geschwulst in der Tiefe der Bauchhöhle, offenbar der Leber angehörig, aber von einem perityphlitischen Abszeß nicht immer zu trennen. Die Untersuchung ergibt von vornherein, daß es sich um einen Schwerkranken handelt. Beim akut einsetzenden Empyem, das man allerdings sehr oft nur unter der Bezeichnung akute Infektion von seiten der Gallenblase unsicher begrenzen kann, ist mit der Operation nicht zu zögern. Die Erkrankung kann manchmal weniger heftig verlaufen und mehr

den Charakter einer schleichenden Infektion annehmen, auch dann ist die Operation indiziert, aber durch starke Verwachsungen nicht selten recht erschwert. Ein chronisches Empyem kann groteske Größe und Form annehmen.

Operation des Empyems der Gallenblase: in guter Narkose, bei sehr guter und sorgfältiger Abstopfung des übrigen Bauchraumes wird die geschwollene, entzündete, erweiterte Gallenblase freigelegt und exstirpiert (Technik s. später), und zwar möglichst geschlossen, ohne vorherige Punktion oder Entleerung. Keinesfalls darf die gefüllte Gallenblase beim Auslösen platzen, daher doch lieber vorherige Entleerung, wenn man dieses Ereignis befürchten muß. Hält man den Eingriff aber für zu gefährlich oder traut man der eigenen Technik nicht, so braucht man sich gar nicht zu genieren, die Gallenblase rings herum fest abzustopfen und sofort oder erst am nächsten Tage zu entleeren, also eine ein- oder zweizeitige Zystostomie auszuführen, erst später wird dann die Gallenblase entfernt. Geht man zweizeitig vor, so hat Kehr selber früher den Rat gegeben, sich bei der ersten Sitzung die Kuppe der Blase durch einen schwarzen Faden für die spätere Inzision zu markieren, da sich die Blase manchmal wieder etwas zurückzieht. In seinem letzten Buche zieht er gegen so zaghafte, technisch umgewandte Chirurgen „zweiter Klasse“ zu Felde, doch würde dieser Vorwurf gerade gegenüber der Empyemoperation keineswegs am Platze sein, denn hierbei handelt es sich in der Tat um Notoperationen, die nicht immer an den technisch besser geschulten Operateur abgetreten werden können. Uebrigens wird gewiß auch selbst der erfahrenste Chirurg zuweilen diesen Weg wählen müssen gegenüber den schon vorhin erwähnten chronischen Empyemen von großer Ausdehnung. Hier ist es wirklich richtiger, zweizeitig vorzugehen, die Gallenblase schrumpft dann so stark, daß man später keine große Mühe hat, den verhältnismäßig kleinen Tumor noch zu entfernen. Diese Sekundäroperation ist gewöhnlich auch nicht zu umgehen, weil Schleim- oder Gallenfistel dazu zwingen. Uebrigens können chronische Empyeme manchmal nach anderer Richtung hin große Schwierigkeiten hervorrufen: es handelt sich gerade im Gegensatz zu den sehr großen um sehr kleine geschrumpfte Gallenblasen, die gelegentlich bereits in das Duodenum perforiert waren, zum mindesten aus dicken Verwachsungen herausgegraben werden müssen usw.

Der Zustand der abführenden großen Gallenwege muß bei der Empyemoperation festgestellt werden, am besten wird der Choledochus eröffnet, wenn nicht ein dicker Verschlußstein am Blasenhalss das Freisein des Choledochus vermuten läßt. Handelt es sich um eine Allgemeininfektion der Gallengänge mit eitrig-galliger Flüssigkeit auch in den tieferen Gallengängen. Steinen, Schotter, Grus im Choledochus und Hepaticus, so ist der Zustand des Patienten als äußerst bedenklich anzusehen.

5. Chronischer Choledochusverschluß. a) durch Stein. Diese Indikation ist natürlich nicht so dringlich, daß man sofort nach Sicht operieren müßte, sie stellt aber einen lebensbedrohlichen Zustand dar, welcher doch in der Regel einen operativen Eingriff, d. h. Choledochotomie und Extraktion des Steines veranlaßt, da man auf den natürlichen Abgang des Konkrementes nicht rechnen kann.

b) Durch Pankreatitis oder Pankreaskarzinom, Karzinom der Papille. Die akute Pankreatitis, kenntlich durch Fieber, Koliken, Schmerzen im Rücken und Epigastrium, Schwellung und Resistenz in der Tiefe geht häufig spontan zurück oder durch operative Freilegung des Pankreas und Tamponade. Dann verschwindet auch der Ikterus von selbst. Eine besondere Behandlung erfordert der Ikterus bei chronischer Pankreasverdickung. Ich habe zweimal die Choledochotomie und Hepatikusdrainage, das eine Mal mit gleichzeitiger antiluetischer Behandlung mit gutem Erfolge gemacht, von größerer Sicherheit ist jedenfalls eine Anastomose zwischen Gallenblase oder Choledochus mit Magen, Duodenum oder Darm. Bei vermutlichem oder sicher nachgewiesenem Karzinom des Pankreaskopfes ist sie natürlich das einzige in Betracht kommende Verfahren. Erleichtert wird die Ausführung der Operation gewöhnlich durch eine starke Füllung und Erweiterung des gesamten Gallengangssystems, so daß also auch eine Verbindung etwa zwischen Choledochus und Duodenum keine Schwierigkeiten bereitet. Natürlich setzt die Anastomose zwischen Gallenblase und Magendarmkanal die Durchgängigkeit des D. cysticus voraus. Ist er verschlossen, so müßte man außer der Gallenblasen-Darmanastomose die Gallenblase noch mit dem Hepatikus anastomosieren oder besser die schon erwähnte Choledochoduodenostomie ausführen.

Ein Phänomen trifft man bei diesen Zuständen öfters an, das ist der Hydrops des gesamten Gallengangssystems, die „weiße Galle“. Es findet eine „paradoxe Sekretion“ der Galle (Minkowski) statt. Die Galle wird infolge des hohen durch den Papillenverschluß hervorgerufenen Druckes in das Blut sezerniert, die Gallengänge füllen sich mit schleimiger, von den Drüsen der Ausführungsgänge inklusive Gallenblase gelieferten Flüssigkeit. Ist der Abfluß frei geworden, so tritt unter allmählichem Nachlassen des Ikterus auch Sekretion in normaler Richtung ein.

Ausführung der Operation: Cholezysto-Entero-Anastomose und Cholezysto-Gastro-Anastomose.

Diese Verbindung läßt sich sehr schön unter Verwendung eines kleinen Murphyknopfes machen, namentlich wenn die Gallenblase groß ist. Man entleert sie dann durch Punktion, klemmt sie nach dem Leberrande zu mit einer stumpfen Zange ab, eröffnet sie an der Kuppe mit einem Querschnitt, den man mit einem mittelderben Faden umsäumt, wie es bei der Gastroenteroanastomose mit Hilfe des Murphyknopfes beschrieben wurde. Der weibliche Teil des Knopfes wird eingeführt, der Faden angezogen und geknüpft. Dann dieselbe Prozedur am Darm, Zuklemmen beider Knopfhälften.

Unterhalb der Gallenblasen-Darm-Verbindung kann man noch eine Braunsche Enteroanastomose anfügen.

Statt des Knopfes ist natürlich die Nahtverbindung, wie wir sie bei der Magen-Darm-Anastomose kennen gelernt haben, in derselben Weise zulässig.

Man kann ferner eine Y-förmige Anheftung nach Montprofit vornehmen (vgl. Fig. 311). Im allgemeinen sind aber zu komplizierte und langdauernde Operationen bei schwer ikterischen Patienten zu widerraten.

Die künstliche Verbindung zwischen Gallenblase und Dünndarm ist in letzter Zeit mehr und mehr zugunsten einer solchen mit dem Duodenum oder Magen aufgegeben worden. Die beifolgende Figur zeigt die Technik in der Ausführung von Kehr (Fig. 312).



Fig. 311. Verbindung von Gallenblase und Dünndarm nach Montprofit.

Kehr macht am Magen gleich einen Schnitt bis auf die Muskularis des Magens, eröffnet sofort die Gallenblase, legt sie trocken (auf dem Bilde ist sie geschlossen dargestellt) und legt dann die erste Serosareihe. Empfehlenswerter erscheint es mir, nach der sonst allgemein üblichen Regel zu verfahren, und, wenn die Gallenblasenwand nicht zu dünn und zu prall gespannt ist, die erste Serosanahetreihe bei noch geschlossenen Hohlorganen anzulegen.

Das weitere Vorgehen braucht nicht beschrieben zu werden, zu erwähnen ist nur noch folgendes: Reicht die Gallenblase zur Anlegung der Anastomose nicht recht zu, so kann man sie unter Schonung der Arterienäste und ihres Serosaüberzuges von der Leber abtrennen: man macht rechts und links



Fig. 312. Cholezysto-Gastro-Anastomose in der Ausführung nach Kehr. Erst Schnitt durch die Serosa und Vernähung des hinteren Schnitttrandes, später Eröffnung der Schleimhaut und hintere Schleimhautnaht (s. Text).

und auf ihrer Rückseite einen Schnitt durch das Peritoneum und löst sie, ohne den Zystikus abzuknicken, soweit als nötig ab. Ihre wunde Fläche und das Leberbett kann man mit einem Netzzipfel oder einem freien Netzlappen bedecken, doch ist diese Vorsicht kaum nötig.

Anzuschließen ist hier die Cholangiogastro-(entero-)stomie und Hepatocholangioenterostomie, d. h. eine direkte Verbindung zwischen Leber und einem entsprechenden Abschnitt des Magen-Darm-Kanals. Kausch hat in einer ausgezeichneten Arbeit (v. Langenbecks Archiv Bd. 97) diese Operation sowohl wie die gesamten Gallenwegsdarmverbindungen eingehend besprochen. Die Anastomose wird ganz nach den üblichen Regeln hergestellt, nur steht an der Leber kein Hohlorgan zur Verfügung, man sucht vielmehr einen Hohlraum dadurch zu schaffen, daß man mit dem Messer oder Thermokauter in die Unterfläche der Leber einen Einschnitt macht bzw. einen Tunnel von 3—4 cm Länge schafft. Benutzt wird der linke Leberlappen, indem nach Haaslars Untersuchungen sich eher erweiterte Gallengänge befinden als im rechten. Die Operation ist von Langenbuch erdacht, nach Kausch von Kehr zum ersten Male ausgeführt und ist bei Gallenstauung indiziert, wenn eben kein anderes Lumen mehr zur Anastomose zur Verfügung steht. Ich habe diese Operation zweimal bei Karzinomverschluß an der Leberpforte gemacht und habe sie immer als ganz besonders unbefriedigende empfunden. Kehr berichtet über 9 Fälle, 7 bei Karzinom, 2 bei gutartigen Erkrankungen, von denen einer, wie es schien, dauernd geheilt wurde, der andere zeigte nur Besserung für 10 Wochen (Zentralbl. f. Chir. 1904, Nr. 7). Der geheilte Fall von Kehr ist aber nicht ganz einwandfrei, da hier außerdem noch der Choledochus durch Freipräparieren aus Narben und zirkuläre Naht wieder hergestellt wurde (Praxis der Gallenwegschirurgie, Bd. II, S. 115). Dagegen berichtet Kausch über einen von Garré glücklich operierten Fall nach Hepatikusriß durch Unfall.

6. Gallenfisteln. Diese unangenehmen Folgen von Operationen an den Gallenwegen ereigneten sich früher nicht selten, als noch die einfache Zystostomie, häufig noch dazu zweizeitig geübt, eine oft ausgeführte Operation darstellte. Es wurden dabei gelegentlich Steine oder Steintrümmer in der Gallenblase oder im Choledochus zurückgelassen, oder es kam zu Abknickungen am Choledochus und damit zu einem Passagehindernis. Ueberhaupt kann man generell sagen, daß eine permanente Gallenfistel ein Passagehindernis anzeigt, dessen Ursachen natürlich sehr verschieden sein können.

Man kann zunächst immerhin versuchen, durch Zustöpseln der äußeren Fistelöffnung oder durch versenkte Tamponade, Einnähen eines kleinen Tampons in den Fistelgang, wie es Liek erfolgreich bei einer Gallenfistel nach Leberschuß getan hatte, den Druck im System so zu steigern, daß dadurch eine Verengerung gedehnt, eine Abknickung behoben wird. — In sehr vielen Fällen wird man aber den schwächenden und lästigen Ausfluß von Galle durch Operation beseitigen müssen. Die Fistelwand wird ausgestopft, umschnitten, die äußere Oeffnung zugenäht, der Hohlgang herauspräpariert. Unter Leitung desselben geht man in die Tiefe und legt die Gallengänge frei. In anderen Fällen ist freilich die Operation viel mühsamer, ein geschlossener Fistelgang existiert nicht, und man muß sich durch unendliche Verwachsungen, immer in Gefahr, die Leber oder das Duodenum zu verletzen, nach der Tiefe zu vorgehen, bis man schließlich aus einer Stelle Galle hervorquellen sieht. Von einem Hervorziehen der Leber ist in solchen Fällen gar keine Rede, und wenn dann noch die Nar-

kose schlecht ist, so können diese Operationen in der Tat sehr unangenehm werden.

Handelt es sich nur um einen Steinverschluß oder um Reste von Steinen in der Blase, welche den Schluß der Fistel verhindern, dann werden sie nach bekannten und noch zu besprechenden Regeln entfernt, die Gallengänge in entsprechender Weise versorgt. In solchen Fällen ist der Verlauf häufig so, daß nach einer primär vorgenommenen Gallensteinoperation sich eine Dauerfistel etabliert, die sich nicht schließen will. Glücken dann einfache Experimente, Zugstöpseln usw. nicht bald, so soll man nicht zu spät operieren, weil man bei relativzeitigem Ansetzen der Operation noch mit etwas weniger festen Verwachsungen rechnen kann.

Handelt es sich um einen narbigen Verschluß oder Verengerung im Choledochus oder um ein Hindernis im pankreatischen Abschnitt, so ist der Patient glücklich zu schätzen, der noch seine Gallenblase besitzt: eine leicht anzulegende Anastomose zwischen dieser und dem Magen oder Darm beseitigt das Leiden nach einfacher Tamponade der Wunde (oder Präparieren und Unterbindung des zentralen Choledochus-endes). Ist eine Gallenblase nicht mehr zur Verfügung, dann kann man verschiedenfach vorgehen. Nordmann hat den in Form eines bindegewebigen Ganges herauspräparierten Fistelkanal in den Darm mit Glück eingepflanzt. Ich ging ebenso vor, das tubaähnliche Rohr (die Fistelränder hatte ich umschnitten) ließ sich sehr schön durch einen kleinen Schlitz im Dünndarm einführen und hier entsprechend befestigen, doch starb die Patientin an Leberabszeß, obgleich noch zur Einpflanzung des Fistelganges eine Enteroanastomose zugefügt war. Ich möchte es daher für richtig halten, dieses und ähnliche Auskunfts-mittel zu verlassen und dafür eines der Rekonstruktionsverfahren für den Choledochus zu wählen, die später besprochen werden.

Technische Ausführung der bisher erwähnten Eingriffe an der Leber und den Gallengängen.

a) Die Cholezystostomie. Der Streit, ob die einfache Eröffnung der Gallenblase, Ausräumung, Vernähung (Cholezystostomie und Cholezystendyse) bei der Behandlung von Gallensteinen genügt oder ob auf jeden Fall die Cholezystektomie ausgeführt werden soll, darf uns hier nicht beschäftigen. Für dringliche Fälle ist, wie ich vorhin schon ausführte, die Cholezystostomie unter Umständen eine berechtigte Operation, allerdings am besten, bzw. durch die Verhältnisse gegeben in der Form einer Freilegung der Gallenblase, Umstopfung, Eröffnung ohne Vernähung der Schnittländer mit dem Bauchfell oder der Bauchwand. Rechnet man auf alle Fälle mit einer späteren Exstirpation, so kann man letzteres Verfahren, das leicht zur Lippenfistel führt, einschlagen, im allgemeinen wird man wünschen, daß die Gallenblase sich in die Tiefe des Leibes zurückzieht, damit dieser sich schließen kann.

b) Die Cholezystektomie. Der Patient liegt auf dem Rücken mit untergeschobenen Kissen, gute Narkose, gute Beleuchtung, gute Assistenz!

Passender, ausgiebiger Schnitt, wie anfangs beschrieben. Nach Eröffnung des Leibes liegen vor: rechts oben (links vom Operateur)

die Leber, links davon und darunter Antrum pylori, Pylorus, Duodenum, quer über das Operationsfeld am unteren Rande zieht das Colon transversum, das Netz ist oft in die Höhe geschlagen, mit der Gallenblase adhärent und bedeckt das Gesichtsfeld. In der Höhe des Nabels setzt das Lig. teres an der Bauchwand an.

Unter die Leber werden ein oder zwei breite Kompressen gesteckt, das Lig. teres wird zwischen zwei Fäden durchtrennt und an ihm ein sanfter Zug auf die Leber ausgeübt, ein Assistent faßt (Zwirnhandschuh oder Zwirnhandschuh über Gummihandschuh) rechts und links von der Gallenblase die Leber und zieht sie hervor. Dieser Akt muß ebenso schonend wie sicher geschehen, es ist sehr unangenehm für den Operateur, wenn das Organ immer wieder in die Tiefe rutscht, auf der anderen Seite ist zu bruskes Anziehen, das eine Abknickung der V. cava und Herzstörungen hervorrufen kann, zu vermeiden. Die Gallenblase liegt jetzt schräg nach rechts oben und zieht nach links unten in die Tiefe.

Das ganze Operationsfeld wird mit Tüchern abgestopft, die mit breiten Spatelhaken zur Seite gezogen werden. Ist der Einblick in die Tiefe durch Verwachsungen mit Netz oder der Organe untereinander versperrt, so muß man alle diese Verbindungen teils mit Stieltupfern abschieben, teils doppelt unterbinden und durchschneiden, bis man auf das Lig. hepato-duodenale gelangt ist. Mitunter spielend leicht, ist in anderen Fällen, wie schon erwähnt wurde, die Darstellung dieser Gebilde eine außerordentlich schwere Aufgabe, da das ganze Operationsterrain durch plastische Entzündung in eine mehr gleichmäßige Masse verwandelt ist, in welcher eine Erkennung der einzelnen Konturen schwer gelingt, und in welcher manchmal noch fistulöse Verbindungen zwischen Gallenblase und Duodenum eine besondere Störung hervorrufen. Und während in manchen Fällen das Peritoneum so zart und durchsichtig ist, daß man ohne weiteres den Zystikus und die Gebilde des schon genannten Ligamentes durchschimmern sieht, ist in anderen der Bauchfellüberzug so trübe, dick und klebrig, daß von einer derartigen Differenzierung gar keine Rede sein kann. Trotzdem darf man nicht ruhen, bevor man die Topographie der Region übersichtlich dargestellt hat. Ich sagte schon früher, daß man viel gewonnen hat, wenn man das Foramen Winslowii freibekommt. Dann kann man das Lig. hepato-duodenale anheben und seine Gebilde präparatorisch darstellen. Man ritzt das Peritoneum am freien Rande des Ligamentes an und stößt nun zunächst hier unmittelbar an dem Peritonealüberzug auf den Choledochus.

Es ist ratsam, die Exstirpation der Gallenblase erst zu beginnen, wenn die Tiefe freigelegt ist.

Dann ist das Vorgehen verschieden, am meisten üblich ist wohl jetzt in Deutschland die von Witzel angegebene subseröse Ausschälung. Man entleert zuerst die Gallenblase, indem man sie an der freien Kuppe mit einer großen Spritze oder Nadel eines Saugapparates (Fig. 313) ansticht und aussaugt. Während zum Schluß die Kanüle herausgezogen wird, wird der Stich gleich mit zwei Klemmen abgeklemmt, zwischen denen man die Wand der Gallenblase einschneidet. Die Schnittländer werden gleich mit den wieder abgenommenen Klemmen gefaßt und hochgezogen, so daß kein Tropfen Flüssigkeit auszutreten braucht. Die Gallenblase wird fest mit einem Tuch ausgestopft, der Schnitt mit derben Nähten zugenäht, die lang bleiben und als Zügel benutzt werden.

Man macht nun einen Y-förmigen Schnitt in die Serosa der Gallenblase, der die Kuppe umkreist und das Serosablatt auf der Unterseite der Gallenblase längs bis gegen den Choledochus spaltet, wobei schon einige spritzende Endäste der *A. cystica* zu unterbinden sind. Dann werden die Serosalappen stumpf oder halb scharf nach beiden Seiten abgelöst, am besten gleich bis über den Zystikus, so daß dieser womöglich in ganzer Länge gut übersichtlich vorliegt. Nun kommt der eigentliche



Fig. 315. Punktionsapparat zur Entleerung der Gallenblase usw.

Akt der Exstirpation. Man löst die Gallenblase von der Leber ab und kann dies von oben her oder von unten, vom Zystikus aus, machen. Letzteres scheint mir weniger empfehlenswert zu sein. Man kann zwar dabei gleich die *A. cystica* umstechen, aber ebensogut auch dabei den Choledochus anstechen oder den rechten Ast des Hepatikus verletzen, der manchmal dicht dem Zystikus anliegt. Auch hat man in der von der Kuppe her abgelösten Gallenblase einen bequemen Zügel, um eventuell Zystikus und Choledochus zu spannen. Unten am Blasen Hals stoßen wir auf einen Raum, den Calot als das biliäre Dreieck bezeichnet hat (Fig. 314):



Fig. 314. Das biliäre Dreieck nach Calot.

Die sich gabelförmig teilenden Choledochus und Ductus cysticus überquert von dem Stamm der *A. cystica*. Wenn man so, wie bisher beschrieben, den Gallenblasenhals isoliert hat, so kann man den Zystikus gewöhnlich etwas von der Arterie abziehen und diese als Strang sehen oder fühlen und dicht an der Gallenblase umstechen. Oder man sucht den Arterienstamm an der Rückseite der Gallenblase auf, wo er sich gabelt, oder man wird schließlich oft schon unbeabsichtigt den Arterienstamm durchtrennen. In diesem Falle kann es manchmal zu unangenehmen Blutungen kommen, von denen schon in den anatomischen Vorbemerkungen gesprochen wurde.

Nach dem Durchschneiden der Arterie folgt der Zystikus vollends willig, und man kann ihn durchschneiden. Es ist aber besser, ehe man dies tut, vorher die Frage zu entscheiden, ob man den Choledochus eröffnen soll oder nicht. Wir kommen darauf noch später zurück. Glaubt man die Eröffnung des Choledochus ablehnen zu dürfen, dann ist der Schluß der Gallenblasenexstirpation sehr einfach: man legt am Zystikus eine Quetschfurche an, umschnürt sicher mehrmals mit einem kräftigen Katgutfaden und durchtrennt mit dem Paquelin zwischen Ligatur und einer an dem Gallenblasenhals angelegten Verschlussklemme.

So verfuhr man lange Zeit unbekümmert. Erfahrene Gallenstein-

operateure (Körte, Kehr u. a.) drängten aber darauf, vor der endgültigen Versorgung des Zystikusstumpfes von dessen eröffnetem Lumen aus den Choledochus zu sondieren, um nicht Steine zurückzulassen. Freilich kann auch auf diese Weise ein Stein übersehen werden. Immerhin gibt das Verfahren eine etwas größere Sicherheit. Dann geht also der letzte Akt nicht so schnell, sondern man schneidet entweder den Zystikus zwischen zwei Klemmen durch und zieht nachträglich den zentralen Stumpf mit Klemmen auseinander, oder man geht mit Kehr (Fig. 315) so vor, daß man den zentralen Abschnitt des Zystikus vor dem Durchschneiden wandständig faßt, die Sonde einführt und auf ihren Knopf einschneidet. Die austretende Galle wird mit Tupfern aufgefangen. An ihrer klaren Beschaffenheit hat man einen weiteren, wenn auch nicht untrüglichen Hinweis auf das Fehlen von Veränderungen in den tiefen Lebergängen. Dann Sondierung des Zystikus und Choledochus bis zur Papille. Sind keine Steine gefunden, Abbinden des Zystikus und Schluß der Operation.

Der Abschluß besteht bei der subserösen Aushülung darin, daß man den abgelösten Peritonealüberzug so über Zystikusstumpf und Leberbett vereinigt, daß beides unter der Oberfläche verschwindet. Die Peritonealisierung kann so vollkommen gelingen, daß dem völligen Verschluß der Bauchhöhle nichts im Wege steht, ich bin verhältnismäßig oft so vorgegangen. Andere Operateure raten davon ab, so besonders Harttung, der bei einer Relaparotomie nach einem solchen Vorgehen die schwersten Verwachsungen sah, und empfehlen, wenigstens ein dickes, mit Gaze umwickeltes Drainrohr auf den Zystikusstumpf zu stellen. Bei nicht sichergestellter Blutung aus dem Leberbett, bei nicht einwandfreier aseptischer Beschaffenheit des Operationsgebietes empfiehlt sich diese Vorsichtsmaßregel auf alle Fälle, unter Umständen sogar das Einlegen eines Mikuliczbeutels.

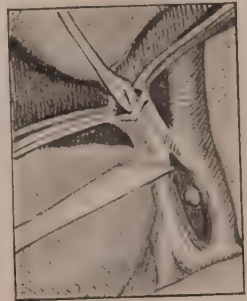


Fig. 315. Eröffnung des Choledochus vom Zystikusstumpf aus nach Kehr.

Wann ist nun eine Eröffnung des Choledochus nötig?

1. Bei bestehender Verdickung des Pankreas (Pankreatitis). Hier folgt der Eröffnung Drainage.

2. Wenn Erweiterung und Verdickung des Ganges Steine in ihm wahrscheinlich machen (Inzision, Sondierung). Ist die Galle klar, werden Steine nicht gefunden, so kann man den Choledochus wieder vernähen.

3. Bei zahlreichen kleinen Steinen in der Gallenblase, welche den Verdacht nahelegen, daß auch ebensolche sich im Choledochus finden.

4. Bei infektiösen Zuständen (Cholangitis).

Bei entzündlichen Zuständen wird in den Choledochus ein Rohr eingenäht, nähere Angaben finden sich später.

Manche Operateure stehen der subserösen Exstirpation der Gallenblase prinzipiell nicht sehr freundlich gegenüber, in anderen Fällen verbietet sie sich von selbst, da der seröse Ueberzug sich nicht bequem ablösen läßt. Dann trennt man die Gallenblase einfach durch einen lappenförmigen Schnitt ohne Erhaltung ihres Serosaüberzuges von der Leber ab, wobei man nur zusehen muß, daß man an der Rückseite in die richtige Schicht kommt und die Lebersubstanz nicht verletzt. Die

Unterbindung des Stammes der *A. cystica* erfolgt dann am Halse auf der Rückseite der losgelösten Blase und ist gewöhnlich nicht allzu schwierig.

Diese Exstirpation ohne Erhaltung des Serosaüberzuges kommt bei den uns hier interessierenden Zuständen der Gallenblase (Empyem usw.) in allererster Linie in Frage. Womöglich soll man die Gallenblase geschlossen entfernen, jedenfalls bei vorheriger Entleerung ihres Inhaltes mit Aspirationsapparat die größte Vorsicht walten lassen.

c) Die Choledochotomie als Hauptoperation. Indikationen: Steinverschluß im Choledochus, Pankreatitis, zur Drainage bei Cholangitis.

1. Die Technik im supraduodenalen Teil bereitet nach dem bisher Gesagten keine Schwierigkeiten. Man macht den Gang frei, hebt ihn eventuell vom Foramen Winslowii aus etwas an, spaltet das Peritoneum am besten an seiner freien rechten Kante und inzidiert auf den Stein, den man sich entgegendrückt. Man muß nur möglichst die Gefäße vermeiden, die nahe dem Duodenum bzw. vom oberen Rande des Pankreas aus quer an der Vorderseite des Ganges verlaufen. Extraktion des Steines, gründliche Revision mit Löffel, Sondierung der Lebergänge von der Inzisionsstelle aus, sowohl leberwärts wie nach der Papille hin, Versuch, ob eine Sonde in das Duodenum gleitet.

Zunähen oder drainieren? Von manchen Operateuren wird die Frage so beantwortet, daß man bei Solitärsteinen und klarer Galle nähen darf, sofern die Choledochuswand fest genug ist, um eine Naht auszuhalten. Ich habe auch öfters mit gutem Erfolge genäht. Ueber der Nahtstelle wird der Peritonealüberzug wieder gut vereinigt. Dann kleiner Beutel oder umwickeltes Drain auf die Nahtstelle.

Kehr lehnte jede Naht ab, weil selbst eine gründliche Revision vom Gang aus nicht vor dem Zurücklassen von Steinen schützt. Er legte ein Rohr an, tamponierte breit und spülte später, nachdem die Tamponade etwa nach 2 Wochen entfernt war, von dem — ich sah ihm einmal zu — gut sichtbar zu machenden Loch im Choledochus diesen mit einem gebogenen Katheter aus. Es schien mir damals so, als ob die dazu notwendige breite Tamponade sehr derbe Verwachsungen und eine unangenehme Bauchhernie nach sich ziehen müßte.

Das ist wohl keine Frage, daß bei infektiösen Zuständen im Gallengangssystem (Cholangitis) die Drainage notwendig oder zum mindesten empfehlenswert ist. Man führt sie aus mit einfachen oder geteilten Gummiröhren oder am einfachsten durch ein T-Rohr nach Kehr (Fig. 316), das wasserdicht mit Katgut in den Kanal eingenäht wird. Darüber Naht des Serosaüberzuges. Ehe man diesen Teil der Operation beendet, bzw. bevor man die Naht anfängt, muß man sich davon überzeugen, daß das Rohr einwandfrei liegt und sich nicht abknickt. Tamponade. Das Rohr wird in ein neben dem Bett stehendes Gefäß unter Wasser abgeleitet.

2. Im retroduodenalen Teil ist das Aufsuchen des Choledochus schwieriger. Hier muß man, wenn der Stein nicht nach oben zu drängen ist, das Duodenum nach Kocher ablösen, was durch einen bogenförmigen Schnitt an seinem Außenrande, parallel der Krümmung des Darmes geschieht. Es wird auf diese Weise das Peritoneum nach innen von der Niere eingeritzt. Gefäße kommen hier nicht in Betracht. Der Darm läßt sich hinterher gut nach links herüberklappen (Fig. 317).

3. Steine in der Papille oder im pankreatischen Abschnitt des Gallenganges holt man am besten von vornher durch transduodenale Choledochotomie. Inzision der Längsachse des Darmes an der Stelle, wo man den Stein durch die Darmwand fühlt. Inzision an der Hinterwand innerhalb des Bereichs der Papille auf den Stein, Entbindung, Vernähung der Ränder des Choledochus mit der Darmschleimhaut (oft nicht nötig), quere Naht der Darmwunde.

Die Technik der Eröffnung des Choledochus bei Steinen, welche der bisherigen Beschreibung zugrunde gelegt wurde, läßt sich ohne weiteres auf die freihändige Eröffnung desselben bei Cholangitis oder Pankreatitis übertragen. Be-

züglich der Resultate bei letzteren Erkrankungen möchte ich nur bemerken, daß die Erfolge bei wirklich schweren Formen von Cholangitis recht mäßige sind, und daß es nach meinen Erfahrungen in dieser Beziehung kaum einen Unterschied macht, ob man etwa bei kleinen Steinen und Schotter und Eiter in den Gallenwegen diese nach gründlicher Ausräumung drainiert oder zunäht. Ich bin bisher nicht so glücklich gewesen, solche Patienten, bei denen gleichzeitig schwere

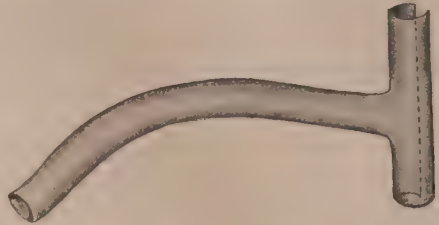


Fig. 316. T-Rohr.

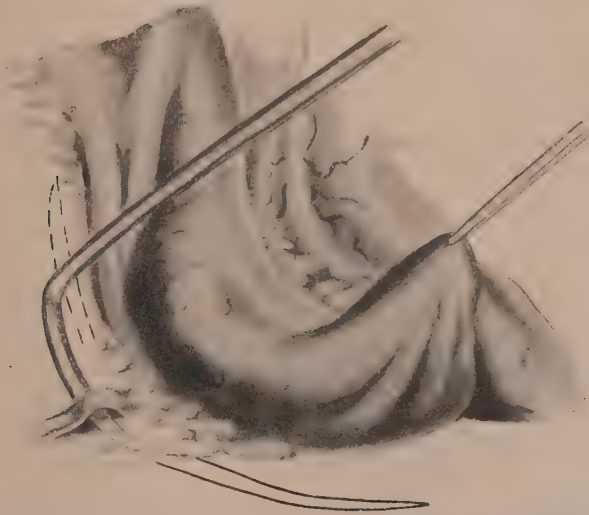


Fig. 317. Mobilisierung des Duodenums nach Kocher. Die oben punktierten, im unteren Abschnitt ausgezogenen Linien geben die Schnitttrichtung an. Das abgelöste Duodenum ist nach links gezogen, unter den isolierten Choledochus ist ein Déchamps gelegt. Zeichnung nach einer Leiche, deren Gallenwege nicht verändert waren.

Parenchymveränderungen der Leber bestehen, durchzubringen. Das rationellere Verfahren wird es wohl sein, den Choledochus nach Inzision nicht zu vernähen, sondern ihn zu drainieren.

Bezüglich der Pankreatitis ist etwa zu bemerken, daß bei subakuten Formen die Choledochotomie und Ableitung der Galle genügt, um eine Heilung herbeizuführen, bzw. hinreichend ist, die Cholämie zu beseitigen, bis inzwischen durch Abklingen der Entzündung die Kom-

pression an der Papille aufhört; bei chronischer Pankreatitis ist die Cholezyst-Enteroanastomose das gegebene Verfahren.

7. Choledochus- (Hepaticus-) Verschuß durch Narben, Abknickung, entzündliche Zustände usw. (vgl. die Arbeit von Kausch, L. A. Bd. 97). Es handelt sich bei den bisher bekanntgegebenen Fällen um kongenitale Atresie, um Stenose des Hepatocholedochus nach Verletzung oder Entzündung. Ich habe einige Fälle operiert, die nach einer vorhergegangenen Operation an den Gallenwegen eingetreten waren, eine war von mir selbst ausgeführt. Der Zystikus war hart am Choledochus abgetragen worden, die Ligatur rutschte leider ab, das Loch wurde vernäht. Nach etwa 14 Tagen mußte ich wegen zunehmenden Ikterus die Wunde wieder öffnen. Es fand sich, daß zwei Nähte die Hinterwand des Choledochus gefaßt hatten. Dieser mir zunächst unerklärliche Vorgang wurde mir bei einer späteren Operation dadurch verständlich, daß ich bei einem eröffneten Choledochus wahrnehmen konnte, wie bei einer unzweckmäßigen Bewegung eine Querfalte wie ein Knick in der Hinterwand erschien und weit ins Lumen vorsprang.

In manchen von diesen Fällen bestehen Gallengangsfisteln, eine vorher angelegte Choledochotomie heilt nicht aus, weil der periphere Abschnitt des Choledochus obliteriert ist, in anderen ist der Bauch vollkommen geschlossen, es ist infolge einer subhepatischen Peritonitis zu enormen Verwachsungen gekommen, die übrigens auch bei einer Fistel nicht fehlen, so daß man mit der Freilegung der Gallengänge allergrößte Schwierigkeiten hat und wirklich viele Erfahrungen und Formensinn besitzen muß, um sich zurechtzufinden.

Wenn man kann, verwendet man an dem freipräparierten Choledochus direkte Naht mit Katgut, entweder zirkulär oder, wenn es nicht reicht oder wenn man absichtlich drainieren will, dann wenigstens so weit als möglich, so daß man etwa Verhältnisse schafft wie bei der Choledochotomie. Die Naht muß aber ganz ohne Spannung eingelegt werden. Reißt die Nahtstelle wieder auseinander, dann gibt es sehr leicht wieder eine periphere Stenose mit ihren Folgen.

Ist direkte Naht nicht möglich, so pflanzt man den zentralen Abschnitt des Ganges zweireihig in Magen oder Duodenum, gegebenenfalls nach Mobilisierung desselben ein. Auch diese Operation gibt in bezug auf augenblickliche Heilung und späteres Funktionieren des Ganges gute Resultate, ist aber wegen Kürze des hepatischen Abschnittes nicht immer durchführbar.

Demgegenüber stehen Versuche, durch Verwendung eines Gummirohres einen neuen Kanal zu schaffen (Verhoogen, Jenckel, Wilms, Neumann, Brandt, Mann u. a.). Es handelt sich meist um Fälle, bei denen noch ein peripherer Choledochusrest steht; es wird dann ein Gummirohr in beide Stümpfe eingeführt oder auch vom zentralen Stumpf direkt in den Darm geleitet, wozu von einzelnen die Form des Witzelkanals gewählt wird. Es überzieht bei diesem Verfahren jedenfalls ein Stückchen Rohr die freie Bauchhöhle, weshalb es mit einem Faden in der Mitte versehen wird, an dem man es nach 2—3 Wochen wieder herausziehen kann, oder es wird mit Netz bedeckt und soll nun allein abgehen oder liegen bleiben.

Ich habe zweimal so operiert, wobei einmal das Rohr ungefähr 5 Wochen liegen blieb. Nach ungefähr 1 Jahr trat aber doch wieder

eine Verengung des Ganges und Rezidiv des Ikterus ein. Patientin wurde nunmehr anderwärts operiert, kam aber zum Exitus. In einem zweiten Falle resezierte ich wegen einer narbigen Stenose den Choledochus, nähte die Hinterwand, führte ein T-Rohr ein und zog es nach

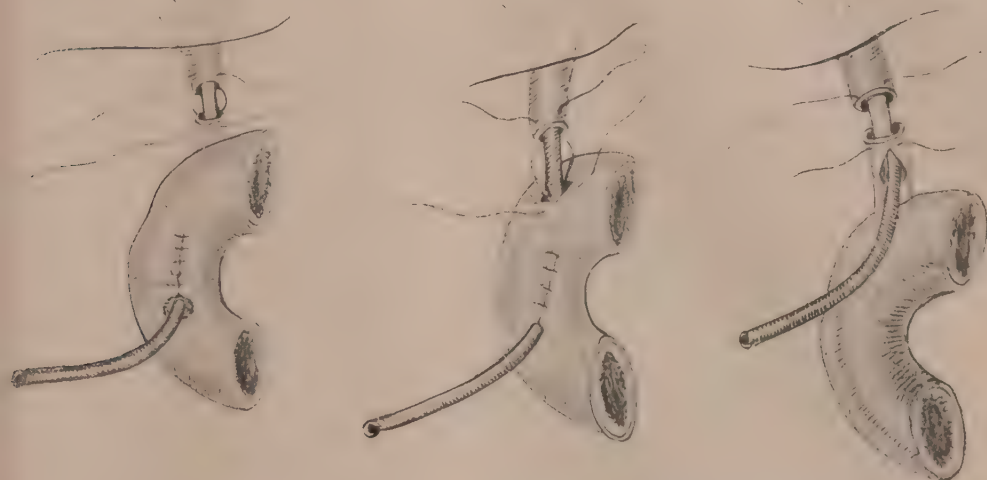


Fig. 318. Die transduodenale Hepatikusdrainage nach Voelcker.

ungefähr 14 Tagen wieder heraus. Es ging 10 Tage lang sehr gut, dann von neuem Acholie, Gallenfistel. Patientin wurde dann von einem anderen Chirurgen nach der Voelckerschen Methode geheilt. Kehr berichtet bei dem ganz gleichen Verfahren von einem günstigen Erfolge, dagegen operierte Voelcker einen Fall, in dem das von einer ersten Operation herrührende Rohr zusammengeklemt in Narben lag und Rezidiv aufgetreten war. Die Methode ist daher trotz guter von anderen Chirurgen angegebener Resultate unsicher und wird auch nicht anders, wenn man nach dem Vorschlage von Danies (Presse méd. 1914) und von Stropeni und Giordano (Zentralbl. f. Chir. 1914) einen Ersatz des etwa verlorengegangenen Choledochusstückes durch eine Vene vornimmt. Ich habe derartige Experimente am Tier vorgenommen und schwere Schrumpfungen erlebt.



Fig. 319. Transduodenale Hepatikusdrainage in der Ausführung nach Hoerz.

Die Behandlung der Stenosen des Choledochus und diejenigen der Gallengangsfistel berühren sich also in vielen Punkten. Das beste Verfahren zu ihrer Beseitigung erscheint mir die von Voelcker erstmalig erprobte, von Hoerz etwas modifizierte transduodenale Hepatikostomie,

zu welcher Stubenrauch die Idee geliefert hat. Das Verfahren ist aus den Figuren leicht zu erkennen.

8. Das Aneurysma der Leberarterie (Fig. 321).

Nach der Darstellung von Käding (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 150) standen bis zum Jahre 1919 fünf intrahepatischen Aneurysmen, 42 extrahepatische gegenüber, durch Operation geheilt wurde ein extrahepatisches von Kehr und ein intrahepatisches von Sudeck. Während sich in der Anamnese der extrahepatischen vorangegangene Infektionskrankheiten (Typhus, Gelenkrheumatismus, Pneumonie usw.) mit solcher Regelmäßigkeit finden, daß Käding in diesen die prädisponierende Ursache zu der Gefäßveränderung zu erkennen glaubt, ist in drei der fünf intrahepatischen jedesmal ein Trauma als Ursache zu beschuldigen

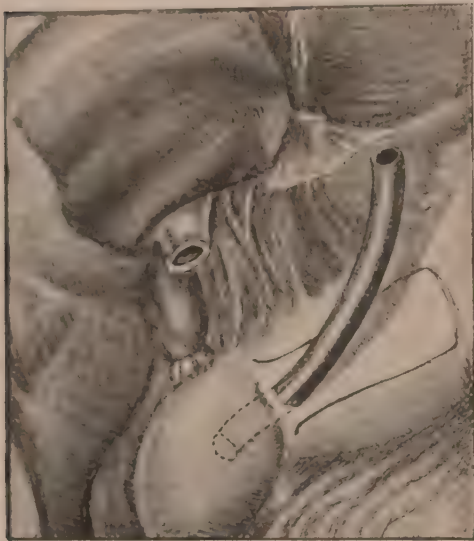


Fig. 320. Vorschlag von Kehr zur Bildung eines Ersatzrohres des Choledochus aus Magen. (Kehr bildet in seinem an dieser Stelle oft zitierten Buch noch ein Verfahren ab, das er allerdings nur an der Leber probiert hat. Es besteht in der Bildung eines Ersatzrohres aus einem Serosalappen des Magens.)

(einmal Hufschlag, einmal Pufferverletzung, einmal — Sudeck — Schußverletzung). In einem vierten Falle (15jähriger Junge, Eisenbohrer) ist die traumatische Genese jedenfalls trotz eines früheren Typhus wahrscheinlich, in dem letzten Falle ist die Anamnese ohne Ergebnis. Die Diagnose scheint vor der Eröffnung des Körpers, entweder bei Sektion oder beim operativen Eingriff, niemals gestellt worden zu sein, obwohl die Symptome eigentlich ganz charakteristisch sind: anfallsweis auftretende Schmerzen in der Lebergegend, die sich allerdings von denen bei Cholelithiasis kaum unterscheiden, zuweilen Ikterus und Fieber, sehr häufig Abgang von Blut durch den Stuhl, oder durch Erbrechen. Dieser Blutabgang, der natürlich eine Kommuni-

kation des Aneurysmas mit den Lebergängen oder der Gallenblase anzeigt, ist häufig die Todesursache. Die Aneurysmen sitzen meist an dem gemeinsamen Stamm der Leberarterie, teils an den Ästen, sie sind selten so groß, daß man sie vorher als Geschwulst tasten kann, es findet sich bei ihnen gewöhnlich eine starke Erweiterung der Zweige der Leberarterie.

Das Krankheitsbild wird gut illustriert durch eine von Käding mitgeteilte Krankengeschichte von Mikulicz:

42jähriger Mann, Hufschlag gegen den Leib, 1 Stunde bewußtlos. Aufnahme in das Krankenhaus. Abwartende Behandlung. Am 12. Tage bei verbotenen Verlassen des Bettes schwerer Kollaps, mehrmals Stuhlgang mit reichlich frischem Blut. Gleichzeitig wieder heftige Schmerzen in der Lebergegend. Nach 3 Tagen deutlicher Ikterus mit leichtem Fieber. Schmerzen in der Lebergegend halten an. Nach 8 Tagen wieder Kollaps und Blut im Stuhl. Patient erholt sich trotz mehrfacher Wiederholung der Schmerzattacken, wird nach 3 Wochen entlassen. Nach

3 Monaten Neuaufnahme, hat mehrfach anfallsweis auftretende Schmerzen in der Lebergegend gehabt. Es besteht ein Druckschmerz in der Nabelgegend. Daraufhin öfters Blutbrechen und Blut im Stuhl. Unter der Annahme eines Ulcus duodeni Operation. Kein deutlicher Befund, Gastroenteroanastomose. Nach 5 Tagen Exitus. Sektion: In dem Lumen des zum rechten Leberlappen führenden Ductus hepaticus sitzt ein dicker Pfropf, der die Spitze einer großen 5 cm langen, 3,5 cm breiten birnenförmigen Masse bildet, die sich in einer unregelmäßig gestalteten Höhle dicht oberhalb des Ansatzes der Gallenblase im rechten Leberlappen befindet und ihre Fortsetzung in dem rechten Ast der A. hepatica findet. Wand besitzt mehrere siebartige Perforationen, von denen die eine in den Ductus hepaticus mündet. Diagnose: Aneurysma spurium des rechten Astes der A. hepatica in der Leber.

Sehr interessant verlief der von Käding mitgeteilte Fall von Sudeck, den er mit Unterbindung der A. hepatica communis, etwa in der Höhe der kleinen Kurvatur des Magens in der Mitte derselben heilte.

Es handelte sich um einen Durchschuß (mit Gewehrkuugel) der Leber von vorn nach hinten (16. Sept. 1914). Hämatothorax, der abgelassen wurde, heilte. Trotzdem Fieber bis 39,7. Am 25. November 1914 plötzlich ein äußerst heftiger Anfall krampfartiger Schmerzen in der Lebergegend mit Schweißausbruch, Erbrechen von Blutkoagulis, teerfarbige Stuhl- abgänge. Gallenfarbstoff im Urin. In der Folgezeit häufige Schmerzanfälle, Erbrechen, Blut im Stuhl. Diagnose: subphrenischer Abszeß? Magenulkus? 13. Januar 1915 erste Operation, auffallende Erweiterung im Gebiete der Verzweigungen der rechten Hepatica communis; die Gefäße sind fast so stark wie ein kleiner Finger und zeigen

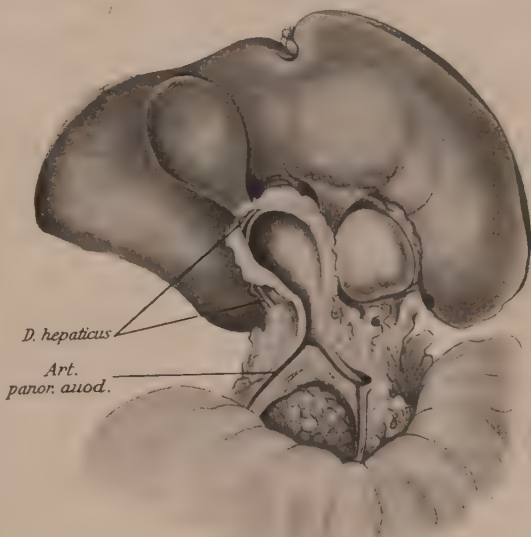


Fig. 321. Aneurysma der A. hepatica propria. (Aus Max Baruch, Zur Pathologie des Aneurysmas der Leberarterie, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 95.)

Schwirren. Gallenblase prall gespannt, wird eingenäht und nach einigen Tagen eröffnet, entleert Blut. Diagnose: An. a. hepaticae; am 30. Januar 1915 zweite Operation. Wieder wird die starke Erweiterung der Arterien festgestellt, aber kein extrahepatisches Aneurysma gefunden. Sudeck unterbindet die A. hepatica communis an der vorher angegebenen Stelle in der Ueberlegung, daß dadurch eine starke Herabsetzung des Blutdruckes erfolgen muß, daß aber die Leber das zu ihrer Existenz nötige Quantum Blut durch die unterhalb gelegenen Anastomosen zwischen A. gastrica dextra und A. gastroduodenalis erhält.

Daß diese Ueberlegung richtig war, wurde durch die Heilung des Patienten erwiesen.

Die Unterbindung der A. hepatica propria schließt die große Gefahr der Lebernekrose in sich, weil damit der eben erwähnte Anastomosenzirkel unterhalb der Unterbindungsstelle ausgeschaltet ist.

v. Haberer gibt dafür auf Grund seiner Studien (v. Langenbecks Archiv Bd. 78) folgende Vorschriften:

1. Die Leberarterie darf beim Menschen in ihrem Hauptstamme als A. hepatica communis, ohne für die Ernährung der Leber fürchten zu müssen, unterbunden werden.

2. Die Unterbindung der *A. hepatica propria* vor Abgabe der *A. gastrica dextra* wird wohl in der Regel die Ernährung der Leber nicht gefährden.

3. Die Unterbindung der Leberarterie jenseits der Abgabe der *A. gastrica dextra* muß, wenn die Ligatur eine vorher gesunde Leber betraf, mehr oder minder hochgradige, eventuell Totalnekrose der Leber befürchten lassen. Handelt es sich aber um die Unterbindung einer hochgradig veränderten Leberarterie, so ist auch an diesem Punkte die Ligatur gestattet, weil man auf einen schon vorgebildeten Kollateralkreislauf rechnen kann.

4. Die Unterbindung eines Astes der Leberarterie zwecks Blut-ersparung bei ausgedehnten Leberresektionen ist erlaubt, hingegen die Unterbindung des Hauptstammes zu gleichen Zwecken zu verwerfen.

Kehr hatte in seinem Falle (Aneurysma des rechten Leberarterien-astes) die *A. hepatica propria* doppelt unterbunden und durchschnitten.

Baruch, Grunert, Bode empfehlen zweizeitige Operation, damit sich zuerst durch Verwachsung der Leber mit der Bauchwand Kollateralen bilden.

IV. Operationen an der Pfortader.

Wenn man die Pfortader beim Hunde unterbindet, so geht das Tier innerhalb weniger Stunden zugrunde. Bei den von mir vorgenommenen Versuchen fand sich der Dünndarm hochgradig verändert, gestaut, gebläht, blutig infarziert, mit blutig schleimiger Flüssigkeit erfüllt. In besonders feiner und geistreicher Weise hat Thöle diese Untersuchungen durchgeführt, indem er bei Hunden eine Reihe von Pfortaderunterbindungen vollzog und gleichzeitig den Blutdruck der Karotis sphymographisch aufnahm. In einer Reihe von Versuchen ließ er die Bauchvagi intakt, in einer zweiten durchschnitt er sie hoch oben an der Kardia. Alle Tiere starben, aber zu verschiedener Zeit. Waren die Bauchvagi intakt, dann trat sehr rasch eine starke Blutdrucksenkung ein, an welcher die Tiere in spätestens drei Stunden zugrunde gingen. Waren vor der Unterbindung der Pfortader die Bauchvagi durchschnitten, dann trat die Blutsenkung langsamer ein, die Kollapserscheinungen waren nicht so ausgeprägt, die Tiere starben später. Es kam also in der ersten Reihe durch die mechanische Blutlaufstörung und die dadurch bedingte Reizung der zahlreichen subserösen Endigungen der Bauchvagi und Splanchnizi eine schwere nervöse Reflexwirkung zustande. Bei diesen Tieren kam es nicht zur Ausbildung eines hämorrhagischen Infarktes, weil sie viel zu zeitig vorher starben. Wohl aber zeigt sich dieser bei Tieren mit durchschnittenen Vagis.

Auch beim Menschen entsprechen die Erfahrungen, soweit sie überhaupt veröffentlicht sind, den im Tierexperiment gewonnenen Resultaten. So beschreibt Burdenko (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 124) folgende Beobachtung.

Frau von 32 Jahren. Browning-Pistolenverletzung im Epigastrium.

Diagnose: Leberverletzung. Operation: Eröffnung der Bauchhöhle, Wunde in der Leber, rechts vom Lig. susp. hepatis. Starke Blutung unterhalb der Leber- und der Nierengegend. Infolge der starken Blutung war es unmöglich, sich über die Stelle der Verletzung

zu orientieren. Daher Komprimierung der V. portae durch das Foramen Winslowi. Obgleich die Operation sehr kurze Zeit währte, trat doch eine heftige Reaktion ein: Der Puls wurde sofort fadenförmig, die Blässe steigerte sich, die Pupille erweiterte sich. Sobald die V. portarum freigegeben, tritt allmählich Rückkehr in den früheren Zustand ein.

Auf diese unangenehmen Folgen der Pfortaderkompression hatte schon Langenbuch hingewiesen. Aus dem Buch von Thöle über Leberverletzungen ersehe ich aber, daß andere Chirurgen nach experimentellen Untersuchungen die temporäre Pfortaderkompression für nicht so gefährlich erachten und daß Hogarth-Pringle dieselbe zweimal bei verletzten Menschen gemacht hat. Ein Patient starb vor Beendigung der Operation, einer nach 2 Tagen an Lungenembolie.

Ferner: Auf dem Chirurgenkongreß 1902 teilte Ehrhardt mit, daß er gelegentlich der Operation eines Pankreaskarzinoms eine Unterbindung der Pfortader sah. Es hatte eine starke Blutung im Leberhilus stattgefunden, welche durch eine Umstechung gestillt worden war. Patient starb nach einer halben Stunde. Bei der Sektion fanden sich keine direkten Folgen einer Pfortaderunterbindung, wie Zirkulationsstörungen usw., so daß Ehrhardt an nervöse Einflüsse als Todesursache glaubt. Immerhin ist diese Beobachtung wegen des schweren Operationsschockes nicht ganz rein für die Folgen einer Pfortaderunterbindung zu benutzen.

Demgegenüber existiert aber auch eine Reihe von Beobachtungen aus der Literatur, bei welchen die Pfortaderunterbindung schadlos ertragen wurde, die von Brewer ist bereits von Thöle (l. c.) mitgeteilt worden. Es handelte sich um eine Echinokokkenoperation. Der Tumor ging hinten von der Unterfläche der Leber aus und lag hinter dem Lig. hepato-gastricum. Dieses wurde gespalten, der Tumor durch Punktion entleert. Nach Herausziehen der Nadel starke venöse Blutung. Anlegen einer Klemme. Diese reißt aus, neue starke Blutung. Durch Präparation und durch digitale Kompression wird festgestellt, daß die plattgedrückte V. portae verletzt ist. Naht mißlang. Deshalb doppelte Ligatur. Spaltung und Drainage des Zystensackes. Heilung. Ein anderer ähnlicher Fall stammt von Gies (Ref. Zentralbl. f. Chir. 1908). Der Inhalt der Mitteilung wird durch die Ueberschrift wiedergegeben: „Ligation of portal vein for hemorrhage during operation on hydatid cyst of the liver.“ Auch hier mußte also die Vene unterbunden werden. Die Heilung verlief ungestört.

Ferner ist in der schon erwähnten Arbeit von Burdenko über einen jungen Mann von 17 Jahren berichtet, bei welchem im Verlauf einer Drüsenexstirpation in der Nähe der Leberpforte die Pfortader unterbunden werden mußte. Obgleich der Verlauf der Operation zunächst ein sehr schwerer war, trat doch Heilung ein. In solchem Falle muß man also annehmen, daß durch einen kräftig entwickelten Kollateralkreislauf die Folgen der Pfortaderunterbindung kompensiert werden, was sich auch in dem zuletzt erwähnten Falle von Burdenko dadurch sehr gut illustrieren ließ, daß bei Druck auf die Hauptstämme des vorhandenen Caput medusae die eigentümlichen Pulsveränderungen eintraten, welche der Verfasser schon in seinem ersten Falle von Pfortaderkompressionen als direkte Folgen derselben beschrieben hatte.

Es sind aber auch mehrere Fälle von direkter Venennaht bei der Verletzung der Pfortader mitgeteilt. So führt Thöle die von Reusing, Depage und Hallopeau an. In den beiden ersten Fällen handelt es sich einmal um unabsichtliche, das andere Mal um eine absichtliche Durchschneidung der Pfortader bei Resektion maligner Geschwülste. Hallopeau hat eine Schußverletzung behandelt und ähnlich liegt der Fall von Giorgio Giorgi (Ref. Zentralorg. Bd. 15, S. 422): Schußverletzung der Pfortader. Bei der sofort vorgenommenen Laparotomie fand sich in der Wand des Gefäßes ein über 1 cm langes Loch. Verschuß desselben durch mehrere Seidenknopfnähte. Es treten danach keinerlei Störungen im Pfortaderkreislauf ein. Etwa fünf Monate später starb der Patient an den Folgen einer gleichzeitigen Rückenmarksverletzung. Bei der Obduktion erwies sich die Pfortader vollständig durchgängig und zeigte keine Spur einer Thrombose.

Da die Pfortadennaht oft genug nicht gelingt und die Unterbindung auf alle Fälle äußerst gefährlich ist, so haben manche Operateure sich in anderer Weise zu helfen gesucht. So ist vorgeschlagen worden, die V. portarum direkt mit der V. cava inf. zu anastomosieren. Allerdings liegen die Verhältnisse bei Verletzungen in dieser Beziehung nicht sehr günstig, denn eine terminolaterale Vereinigung zwischen Pfortader und V. cava darf man deswegen nicht vornehmen, weil auf diese Weise das ganze Darmblut außerhalb der Leber herumgeleitet würde und der Anlegung einer lateralen Anastomose zwischen beiden Gefäßen werden wohl gewöhnlich die Art der Verletzung und andere sonstige Verhältnisse im Wege stehen. An und für sich ist diese seitliche Anastomosierung zwischen beiden Gefäßen erlaubt. Nachdem Jerusalem und Franke experimentelle Vorarbeiten am Tier geliefert hatten, ist es Rosenstein geglückt (Chir. Kongreß 1912), bei Leberzirrhose eine derartige Operation wenigstens mit dem Erfolg auszuführen, daß die Kranke die Operation überstand, allerdings noch wiederholt punktiert werden mußte. Hoepfner verhält sich gegenüber solchen Operationen freilich sehr reserviert (Payr-Küttner, Bd. 6).

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich noch, daß Zoege v. Mantuffel in einem Falle von Zerreißung der V. cava inf. bei Nierenexstirpation das periphere Ende dieses Gefäßes in die V. portarum eingenäht hat (vgl. Burdenko l. c.). Ein Erfolg war seiner Operation nicht beschieden.

34. Kapitel.

Anhang zu den Bauchoperationen.

Die Behandlung des Ileus¹⁾.

Ileus ist ein Symptomenkomplex, keine einheitliche Krankheit. Die Indikationsstellung zur Operation kann daher nur besprochen werden an der Hand der Diagnostik, die Technik nur auf Grund der Darstellung der Ursachen der Erkrankung. Man hat zu unterscheiden zwischen Darmverschluß und Darmlähmung — mechanischem und dynamischem (funktionellem) Ileus.

a) Mechanischer Ileus.

1. Obturation (Darmverstopfung).
2. Strangulation (Darmumschnürung).
3. Invagination (Darmeinstülpung).

b) Dynamischer Ileus.

1. Schlappe Lähmung (paralytischer Ileus).
2. Spastische Lähmung (Ileus spasticus).

Mikulicz teilte weiter ein:

Strangulationsileus	Obturationsileus	Paralytischer Ileus
Inkarzeration: Äußere und innere Hernien (in abnormen Bauchfelltaschen).	Stenose: durch Neubildungen, " Narbe, " Kompression.	A. primäre Paralyse: Reflexwirkung (Gallen- und Nierensteine). Torsion von Ovarien, Hoden, Netz, Appendix, Verletzung der zuführenden Nerven, Verletzung des Rückenmarks.
Strangulation (sensu strictiori): durch Pseudoligamente, " Adhäsionen, " Divertikel.	Verlegung durch Gallen- und Darmsteine, Verlegung durch Fremdkörper, durch Kotmassen.	B. sekundäre Paralyse infolge von Zirkulationsstörungen:
Volvulus: des Dünndarms, " Dickdarms, der Flex. sigmoidea. Invagination.		a) lokale und allgemeine Peritonitis, b) Thrombose und Embolie der Mesenterialgefäße.

Die Einteilung gibt eine gute Uebersicht, ist aber nicht völlig erschöpfend; so fehlt unter Volvulus die Knotenbildung des Darmes, unter Obturationsileus hätte vielleicht noch besonders der Adhäsionsileus erwähnt werden können usw. Es wird aber überhaupt schwer sein, alle Möglichkeiten in einem Schema zu erfassen, die Hauptsache bleibt jedenfalls der Gegensatz zwischen mechanischem Verschluß und einfachem Einstellen der Funktion, und hier wieder zwischen Krampf und schlaffer Lähmung.

A. Diagnostik.

1. Mechanischer Ileus.

Meines Erachtens hat in das Chaos ungeordneter Beobachtungen erst v. Wahl mit seiner Schule (v. Zöge-Manteuffel, Kader, Klemm) System gebracht.

¹⁾ Literatur vgl. Wilms, Ileus. Deutsche Chir. Liefg. 46 g. — Vgl. zu diesem Kapitel auch die technischen Bemerkungen über die Ausführung dringlicher Bauchoperationen.

Diese von Wahl nach klinischer Beobachtung aufgestellte, später im Experiment namentlich von Kader begründete Lehre ist etwa folgende: Obturation ist die Unterbrechung der Darmlichtung gewöhnlich an einer einzigen Stelle, jedenfalls ohne Schädigung der Gefäßversorgung einer Darmschlinge: eingeklemmter Fremdkörper, Gallenstein, Abknickung. Bei der Strangulation wird die Darmlichtung an zwei Stellen unterbrochen unter gleichzeitiger Schädigung der im zwischenliegenden Mesenterium befindlichen Gefäße, d. h. es handelt sich um Abschnürung einer ganzen Schlinge: eingeklemmte Hernie, Volvulus usw. Die Gefäßschädigung kann verschiedene Grade annehmen: 1. sehr starke oder starke Abschnürung: bei den extremsten Graden tritt schnell „anämischer Brand“ der Darmschlinge ein, sie erhält einen blassen, grauen Farbenton, ist kollabiert, wird weich und zerfällt zundrig. Bruchwasser liefert sie nicht. 2. Mittelstarke oder schwache Abschnürung: Stauungserscheinungen am Darm, bläulichrote Farbe, seröse Durchtränkung der Wand, schleimig-seröse Ausscheidung in die Darmlichtung (paralytische Sekretion). Reichlich Bruchwasser, allmählich zunehmende Blähung der abgeklemmten Schlinge durch Gasentwicklung im Innern, Spannung, Gewebsschädigung, Nekrose, Perforation (zuerst an den Schnürfurchen). Die Erscheinungen des Gewebszerfalls beginnen zuerst an der krypten- und bakterienreichen Schleimhaut und setzen sich auf dieser noch eine Strecke magenwärts fort. Bei der Obturation fehlen diese Gewebsschädigungen, höchstens kommt es durch lokalen Druck etwa eines eingeklemmten Gallensteines oder durch ein abschnürendes Pseudoligament usw. zu einer örtlichen Nekrose. Dagegen sieht man an dem stark geblähten zuführenden Darm, namentlich beim Dickdarmverschluß durch Tumor, auf der Schleimhaut mitunter große Geschwüre (Dehnungsgeschwür nach Kocher) oder Einrisse in der Serosa, namentlich am Zökum.

Zwischen Obturation und Strangulation steht die Invagination etwa in der Mitte: das Intussuszeptum wirkt zunächst nur als obturierender Pfropf, allmählich aber entwickeln sich zum mindesten an ihm selber Zirkulationsstörungen, die sich auf das Kollateralgebiet fortsetzen, schließlich drückt der anschwellende eingestülpte Darm auf den ihn umgebenden und wirkt auch hier zirkulationsstörend, so daß auch dieser allmählich in die Gefahr der Gangrän und Perforation gerät.

Auf weitere anatomische Verhältnisse, Wirkungen auf die parenchymatösen Unterleibsorgane usw. sei hier nicht eingegangen.

Nun macht v. Wahl diese Unterschiede zum Ausgangspunkt feiner diagnostischer Erwägungen. Er sagt: Bei der Obturation geschieht am Darm weiter nichts, als daß sein Innenraum verlegt wird. Gegen dieses Hindernis wird er sich wehren und mit verstärkter Kraft ankämpfen. Wir haben also beim Obturationsileus vermehrte Peristaltik: laute Darmgeräusche, von denen Wilms meint, daß sie am Dünndarm anfangs, wo die Luftspannung überwiegt, einen hohen metallischen Klang haben. Darmsteifung. Erst wenn am Ende der Krankheit eine Uebermüdung und toxische Darmlähmung eintritt, oder bei Peritonitis erlischt die Darmbewegung. Bei der Strangulation liegt die Sache anders. Mit den Gefäßen sind auch die im Mesenterialabschnitt der abgeschnürten Darmschlinge liegenden Nerven abgeklemmt, noch wichtiger allerdings ist die Störung der Blutversorgung. Beide Momente wirken jedenfalls dahin zusammen, daß in der strangulierten Darmschlinge die Peristaltik erlischt; ja man muß wohl annehmen, daß sich von hier aus reflektorisch die Darmlähmung auf den gesamten Darmtraktus verbreitet, denn wir haben bei eklatanten Strangulationen, z. B. eingeklemmten Hernien, eine vollkommene Darmruhe über das ganze Abdomen mit verhältnismäßig wenigen Ausnahmen. Ich habe mein Material von etwa 300 operierten Ileusfällen auf die Gültigkeit des v. Wahlschen Gesetzes: „vermehrte oder vorhandene Peristaltik bedeutet Obturation, fehlende (beim mechanischen Ileus) Strangulation,“ durchgesehen und gefunden, daß es in groben Zügen vollkommen stimmt, so daß es als sehr guter Führer in der sicher nicht leichten

Diagnostik benutzt werden kann. Allerdings gibt es eben doch bemerkenswerte Ausnahmen. Einmal ist vorweg zu nehmen, daß fehlende Peristaltik, richtiger gefaßt, bedeutet: Strangulationsileus oder Darmlähmung im Gegensatz zur Obturation, d. h. daß mit fehlender Peristaltik eine Strangulation noch lange nicht bewiesen ist, aber auch bei ganz unzweifelhafter Strangulation (z. B. nicht selten beim Volvulus der Flex. sigmoidea, einmal bei Inkarzeration fast des gesamten Dünndarmes in einer Hernia duodeno-jejunalis) habe ich Peristaltik gefunden. Gerade diese scheinbaren Ausnahmen können aber das Gesetz kaum erschüttern, da sie selber typisch und erklärbar sind: sie bedeuten nämlich, daß die Einklemmung zu oberflächlich war, als daß die für die Darmparalyse anzuschuldigenden Gefäßstörungen hätten zustande kommen können.

Für die Artdiagnose des Ileus können auch noch die Darmentleerungen bis zu einem gewissen Grade herangezogen werden. Der Ileus zeichnet sich ja aus gerade durch Fehlen von Flatus und Stuhlentleerungen, am Anfang können beim Obturationsileus noch spärliche Entleerungen aus dem peripheren Darmabschnitt erscheinen, dann aber ist Schluß. Dagegen können bei der Invagination anfangs noch mehrere, meist dünnere, schleimig-blutige Entleerungen vorkommen, blutige, d. h. sehr stark blutige Entleerungen kommen auch vor bei der Thrombose und Embolie der Mesenterialgefäße, gehören allerdings nicht zum regelmäßigen Befunde bei dieser Erkrankung.

Ob Peristaltik vorhanden ist oder nicht, erfahren wir durch Auskultation des Abdomens, eventuell zeigt uns die Besichtigung peristaltische Wellen oder Darmsteifungen. Ist der Darm in Ruhe, so genügt oft sanftes Klopfen und Streichen, diese Bewegungen herbeizuführen.

Nun wollen wir aber vor allen Dingen wissen, wo der Verschuß des Darmes sitzt, d. h. wir wollen eine topische Diagnose stellen.

Dazu müssen wir alle klinischen Untersuchungsmethoden heranziehen. Die Inspektion zeigt uns gegebenenfalls außer Meteorismus gewisse Asymmetrien in der Bauchkontur. Wir sehen ferner, namentlich bei dünnen Bauchdecken, die panflötenartige Lagerung von geblähten Dünndarmschlingen quer über das Abdomen, wir sehen den Dickdarm sich durch die Form seiner Einschnürung abzeichnen. Im allgemeinen muß man aber mit der Beurteilung der Inspektion bezüglich der Unterscheidung dessen, was Dünndarm und was Dickdarm ist, etwas vorsichtig sein, da sich die Därme leicht überlagern, was namentlich für die bewegliche Flexura sigmoidea gilt, und das Kaliber eines geblähten Darmabschnittes jedenfalls kein sicheres Kennzeichen für seine Zugehörigkeit ist.

Die Perkussion ist nicht ohne Wert, weil sie uns „Flankenmeteorismus“ und damit Füllung des Colon ascendens oder descendens anzeigen kann, d. h. am Rücken des aufgerichteten Patienten ergibt die Perkussion an betreffender Stelle Tympanie. Stäbchenplessimeterperkussion kann uns ferner über die genaueren Grenzen einer geblähten Darm-schlinge aufklären.

Von der Auskultation wurde schon gesprochen, so wertvoll sie für die Allgemeinunterscheidung der Art ist, so wenig bedeutet sie für die topische Diagnose.

Sehr sorgfältig sind dagegen alle palpatorischen Methoden anzuwenden und auch in bezug auf ihr Ergebnis auszunutzen: Abtastung

des Abdomens, Untersuchung der Bruchpforten, Untersuchung per rectum und vaginam.

Für die Höhendidiagnose des Darmverschlusses haben wir nach meinen Erfahrungen ferner noch ein sehr geeignetes Mittel in der Beurteilung des Erbrechens. Schon v. Wahl hat darauf hingewiesen, daß beim tiefsitzenden Dickdarmverschluß und bei verschlußfähiger Valvula Bauhini das Erbrechen oft außerordentlich lange auf sich warten läßt (Obturationsileus). Die Peristaltik dauert an, die Klappe verhindert die Rückstauung in den Dünndarm, es kommt oft zu enormer Dickdarmlähmung ohne Erbrechen. Bei Dünndarmileus tritt diese Art der Entleerung viel früher ein, bei hochsitzendem Dünndarmileus erfolgt reichliches fäkalentes Erbrechen, unter Umständen schon am ersten Tage und wiederholt sich oft. Allerdings braucht frühzeitiges Erbrechen nicht immer ein Zeichen für einen hohen Dünndarmverschluß zu sein, vielmehr findet sich „initiales“ Erbrechen auch bei Strangulation, und zwar unbekümmert um den Sitz. Es kommt hinterher aber immer eine Pause, deren Länge etwa dem eigentlichen Sitz des Hindernisses entspricht. Ganz ohne Bedeutung ist auch nicht die Art des Erbrechens. Reichliches, galliges Erbrechen deutet auf intrapapillären Duodenal- oder hohen Dünndarmverschluß. Blutiges Erbrechen habe ich bei Strangulation einer hohen Dünndarmschlinge gefunden und mit den oben schon erwähnten Zirkulationsstörungen, die sich auch an der zuführenden Schlinge finden, erklärt, doch hat die Zusammenstellung von Honigmann gezeigt, daß es auch bei der Obturation beobachtet wird. Blutbrechen ist bei Abdominalaffektion überhaupt ein sehr vages Symptom, es sprechen hierbei Stauungen im Pfortaderkreislauf, ferner, was für den Ileus sehr nahe liegt, vielleicht auch Verhältnisse mit, wie sie auch bei verschiedenen Schädigungen des Netzes eine Rolle spielen (retrograde Embolien v. Eiselsberg, Friedrich u. a.). Nicht unwichtig für eine Höhendidiagnose ist auch die Beurteilung des Meteorismus. Die höchsten Grade finden sich bei tiefsitzendem Dickdarmverschluß, die geringsten bei (hochsitzendem) Hindernis im Dünndarm. Wird hier von Anfang an viel gebrochen wie bei der Strangulation, so kann auch nach Tagen der Leib ganz flach sein. Sämtliche Anhaltspunkte für eine Lokaldiagnose des Darmverschlusses, wie sie zuletzt genannt wurden, sind unsicher, aber nicht bedeutungslos. Ich gebe auch zu, daß meine Darstellung etwas schematisch wirkt und in der Literatur nicht durchgeführt wird, vielmehr geht Wilms in seinem großen Werke darauf aus, einzelne Bilder des Darmverschlusses herauszuarbeiten, den vorliegenden Krankheitsfall damit zu vergleichen und die Diagnose im Einzelfall gewissermaßen durch immer größere Eingengung der Erklärungsmöglichkeiten zu erzwingen. Neben der Aufstellung besonderer Formen, wie Adhäsionsileus, Wringverschluß usw., unterscheidet er noch eine Strangulation¹⁾, und meint damit Fälle, die anatomisch eine Strangulation sind, z. B. Umschnürung eines großen Dünndarmpaketes durch ein langes Ligament, Tube, Meckelsches Divertikel, wobei aber die Umschnürung so wenig fest ist, daß sie nur als Kompression der Därme wirkt, während erst nachträglich bei einsetzendem und steigendem Meteorismus nun doch das Darmpaket für den

¹⁾ Fehler: Obturations-Strangulation.

umschnürenden Ring zu umfangreich wird, so daß die bis jetzt vorhandenen Erscheinungen der Obturation in die der Strangulation übergehen. Wilms kommt auf Grund seiner eigenen Erfahrungen und Literaturstudien zu einer Klassifizierung, die ich mir bei der Wichtigkeit des Gegenstandes etwas genauer anzuführen erlaube (Wilms, Handb. d. prakt. Chir.).

I. Obturation.

a) Im unteren Dünndarm.

In dem Moment, wo der Verschuß einsetzt, löst sich in der Regel eine krampfartige Darmbewegung aus, die das Hindernis zu beseitigen sucht. Dadurch entsteht plötzlich auftretender heftiger Schmerz, mehr oder weniger mit Kollaps verbunden; Erbrechen von Mageninhalt erfolgt, das sog. Initialerbrechen, bedingt durch reflektorische Einflüsse von seiten des Nervensystems. Oberhalb des Hindernisses sammeln sich Flüssigkeit und Gase an, die zuführenden Darmschlingen werden erweitert. Vermehrte Peristaltik, Auftreten metallisch klingender Darmgeräusche, die später von Poltergeräuschen abgelöst werden, die sich an krampfartige, oft durch die Bauchdecken als Steifungen sichtbare Darmzusammenziehungen anschließen. Bei zunehmender Darmfüllung tritt je nach der Schnelligkeit des Verlaufes früher oder später Erbrechen von stinkendem Darminhalt auf (jede Kontraktionswelle des Darmes treibt einen Teil des Darminhaltes in den Magen). Zwischen Initialerbrechen und fäkulentem besteht aber gewöhnlich ein freier Zwischenraum von 2 bis 3 Tagen.

b) Im Dickdarm.

Das Bild ist verschieden, je nachdem oberer oder unterer Dickdarm in Frage kommt und je nach der Verschußfähigkeit der Ileozökalclappe. Liegt der Verschuß hoch, ist die Klappe insuffizient, so erscheint das Bild des tiefen Dünndarmverschlusses nur mit dem Unterschied, daß dabei die Gegend des Colon ascendens aufgetrieben sein kann. Ist dagegen der Darm an einer tieferen Gegend verschlossen (Flex. lienalis, Colon descendens, Sigmoid, Rektum), so sammelt sich der Darminhalt im Kolon an, das enorm gebläht werden kann, namentlich in seinem zökalen Abschnitt. Erbrechen erfolgt sehr spät oder gar nicht.

II. Strangulation.

Die Symptome sind wechselnd je nach der Stärke der Einklemmung und der Größe der abgeklebten, abgeschnürten oder gedrehten Darmpartie.

a) Kurze Dünndarmschlinge.

Initiales Erbrechen und intensiver Schmerz im Moment der Inkarceration, Schmerzen halten in der Regel an, ebenso wiederholt sich das Erbrechen sehr bald, ist zuerst Mageninhalt, dann gallig, zuletzt fäkulent. Abdomen in den ersten Tagen gewöhnlich nicht erheblich aufgetrieben, da sich der Darm durch Erbrechen entleert. Diffuse Bauchdeckenspannung in den ersten Stadien, zuweilen kann man die geblähte Schlinge fühlen (lokaler Meteorismus nach v. Wahl), Auskultation zeigt auffallende Ruhigstellung des Darmes.

b) Größere Dünndarmschlinge.

Nach 12—24 Stunden läßt sich unter Umständen Erguß im Abdomen nachweisen, also: häufiges Erbrechen, anhaltende Schmerzempfindung, Resistenzgefühl der unteren Bauchgegend, Bauchdeckenspannung ohne Temperaturerhöhung und völlige Ruhigstellung des Darmes bei beginnender Aszitesbildung. Im späteren Stadium wird das Bild durch Peritonitis verwischt.

c) Große Darmpartie.

Ein nicht unbeträchtlicher Teil des Blutes befindet sich in der strangulierten Darmpartie, es kommt zu einer Art inneren Verblutung mit ihren charakteristischen Symptomen. Es läßt sich deutlich Exsudat im Leibe nachweisen, sonst ist das Bild ähnlich wie in den vorigen Fällen.

Röntgendiagnostik des Ileus. Diese Untersuchungsmethode, welche schon bald nach Entdeckung der Röntgenstrahlen auf den Ileus

angewendet und vom Verfasser experimentell untersucht wurde, hat sich doch erst in den letzten Jahren zu einer wichtigen und unentbehrlichen Art der Erforschung jedes dieser Krankheitsfälle entwickelt. Die Füllung der Därme mit Kontrastbrei vom Magen aus ist aus leicht ersichtlichen Gründen kaum durchzuführen, dagegen hat der „Röntgen-einlauf“ bei Dickdarmileus oft erfreulichen Aufschluß ergeben. In meinem Krankenhaus versuchten wir Füllung mit Luft und Durchleuchtung des Patienten, überholt wurde diese Untersuchung durch die Methode von Kloiber, welcher seine Ileuskranken ohne weitere Vorbereitung stehend vor dem Schirm oder liegend mit Untertischröhre durchleuchtet. Man kann dann oft sehr gut die luftgefüllten Därme an ihrer Form erkennen, peristaltische Verschiebungen der Luftsäule wahrnehmen, man sieht eigentümliche „Darmspiegel“, d. h. Flüssigkeitsansammlungen mit darüberliegender Luftsicht, man kann die Flüssigkeit durch Schütteln bewegen, kurz man erhält einen sehr guten Einblick in die dem bloßen Auge verborgenen Verhältnisse des Bauches. Daß auch für die Anwendung dieser Methode eine gewisse Erfahrung notwendig und daß auch sie nicht unfehlbar ist, ist selbstverständlich.

2. Dynamischer Ileus.

Die Darmbewegungen sind in der Hauptsache autonom und werden durch den in der Darmwand eingelagerten Nervenplexus ausgelöst, auch der herausgeschnittene lebensfrische Darm ist noch erregbar. Außerdem erhält der Darm aber hemmende Fasern durch den Splanchnikus, während im Vagus sowohl hemmende, als beschleunigende Fasern verlaufen sollen, doch sind diese Verhältnisse ebenso wie die Abhängigkeit der Darmbewegungen von zentralen Zentren (Kausch) noch nicht völlig geklärt. Es ist dagegen sehr bekannt, daß verschiedene Giftstoffe hemmend oder beschleunigend auf die Darmbewegungen wirken, ebenso daß die Anregung zur Peristaltik auf Grund der Wirkung gewisser Hormone erfolgen soll. Die Darmbewegung ist ferner abhängig von gewissen Reflexen, insofern als gewisse schmerzhaftes Bauchaffektionen: Kontusionen, Gallen- und Nierensteinkoliken, Quetschung und Stieldrehung der Hoden und Ovarien oder des Netzes von einer ausgesprochenen Darmlähmung begleitet sind. Hierher gehört vielleicht auch der Ileus nach Pankreasblutung und -nekrose, wenn auch hier die Verhältnisse besonders kompliziert liegen. Noch enger ist die Darmtätigkeit verknüpft mit der Blutversorgung des Darmes, und wir sahen schon, daß der strangulierte, seiner arteriellen Zufuhr beraubte, oder in seiner Zirkulation stark geschädigte Darm paretisch ist, und noch großartiger lernen wir diese Abhängigkeit kennen bei der sog. Thrombose und Embolie der A. (seltener der Vena) mesaraica, wo bei vollkommen offenem Darmlumen doch infolge der Zirkulationsstörung sehr bald ein Ileus eintritt (vgl. Reich bei Payr und Küttner, Erg.-Bd. 7). Nichts zu schaffen mit diesen Gefäßstörungen hat übrigens der sog. arteriomesenteriale Darmverschluß, vielmehr versteht man darunter ein Symptomenbild, welches auf einen Verschluß des Duodenums hinweist, und welchen die einen in einer mechanischen Abklemmung des Zwölffingerdarmes durch die über dem Duodenum in der Gekröswurzel verlaufenden A. mesar. sup. bei tief in das Becken gesunkenem Dünn-

darm erblicken, während die anderen überhaupt die ganzen Erscheinungen mit einer primären Atonie des Magens erklären. Bei der Thrombose der Mesenterialgefäße (die Thrombose der Pfortader ergibt das gleiche Bild und führt, wenn akut einsetzend, schnell zum Tode) ist natürlich der betroffene Darm schwer verändert, infarziert, sonst sieht der paretische Darm zunächst nicht wesentlich anders aus wie ein gewöhnlicher, nur daß er seinen Tonus vollkommen verloren hat. Später, wenn er sich mit gestautem Inhalt anfüllt, ist er, soweit der Dünndarm in Betracht kommt, schlaff, zyanotisch, sukkulenter als normal, glitschrig. Entleert man ihn bei der Operation in irgend einer passenden Weise, so bleibt ein regungsloses Rohr mit feuchter verdickter Wand zurück, aus dessen angeschnittener Schleimhaut es reichlich venös blutet.

Die Darmlähmung wird ferner bedingt durch Ueberdehnung. Wir lernten sie schon als Uebermüdungserscheinung einer anfangs stark vermehrten Peristaltik bei Obturationsileus kennen, und sie wird endlich bedingt durch eine Entzündung (Peritonitis, postoperativer Ileus), wobei darüber diskutiert wird, ob die Ursache in einer toxischen Einwirkung zu suchen ist, oder ob es etwa der Meteorismus oder die seröse Durchtränkung der Darmwand sind, welche die Muskulatur lähmen.

Im Gegensatz zu dieser schlaffen Darmlähmung, dem paralytischen Ileus, steht der viel seltenere spastische, der sich in krampfhaften, engen Zusammenziehungen des Darmrohres äußert, am Dünn- und Dickdarm gefunden wird, sich über kurze Strecken ausdehnt, einfach oder multipel auftreten kann, aber auch unter Umständen einen ganzen Darmabschnitt — in diesem Falle gewöhnlich Dickdarm — befällt und eine Andeutung wohl bereits in der spastischen Obturation nervöser Individuen findet. Daß nervöse Veranlagung bei spastischem Ileus eine Rolle spielt, ist sicher, doch weiß man sonst über das Zustandekommen dieser Krampfformen des Darmes verhältnismäßig wenig, immerhin ist es interessant, daß mit diesen Spasmen der Darm auf Reize von seinem Innenraum aus zu antworten scheint, denn sah man mitunter den Darm verhältnismäßig kleine, in sein Lumen geratene Gallensteine krampfhaft umklammern, so ist es noch wichtiger, daß man ähnlich beobachtete Erscheinungen um Knäuel von Spulwürmern sah, wobei Rost (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 15) neuerdings nachgewiesen hat, daß die Eingeweide dieser Würmer in der Tat eine tonussteigernde Substanz enthalten, während freilich in der Leibeshülle derselben ein Stoff mit umgekehrten Eigenschaften enthalten ist.

Diese Untersuchungen werfen nun gleichzeitig ein Licht auf eine Form des dynamischen Ileus, der allerdings wohl zu dem paralytischen gehört, den ich aber zuletzt gesondert betrachten darf, weil er auch zeitlich der am letzten beobachtete ist, ich meine den neuerdings viel genannten Gärungsileus. Wie überhaupt der Ileus infolge Abmagerung der Leute, unzureichende Ernährung usw., in den Kriegsjahren in Deutschland viel häufiger als früher geworden ist, so ist der Gärungsileus recht eigentlich ein Produkt der Kriegszeit gewesen — und spätere Geschlechter werden mit Abscheu lesen, daß diese Form des paralytischen Ileus bei uns in Deutschland dadurch auftrat, daß die Unglücklichen, vom Hunger gepeitscht, alle möglichen rohen Vegetabilien — „jeden Kohlstengel, den sie fanden“, schreibt Pichler —, ungeschältes

Getreide in Massen, rohe Bohnen und Speisen aus Kleie in großer Menge aßen, nur um ihr elendes Leben zu fristen. Es werden im Verdauungskanal Stoffe frei, welche den Darm lähmen und welche teilweise die Eigenschaft haben, die roten Blutkörperchen zu agglutinieren und auf diese Weise Blutungen im Magendarmkanal hervorrufen. Diese von Kobert entdeckten und zuerst in den Bohnen festgestellten Stoffe nennt man Phasine (vgl. Brunzel, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 145).

Bei anderen Völkern sind auch schon in Friedenszeiten, allerdings unter abnormen Bedingungen, wie sie die Fastenzeit bot (Ramazzan), ähnliche Verhältnisse beobachtet worden. So beschreibt Lederer dieselben aus den ehemaligen österreichischen Balkanländern und rühmt für solche Fälle die gute Wirkung großer Atropindosen.

Die schlaffe Darmlähmung zeichnet sich also durch ein Versiegen der Peristaltik aus, und es ist mitunter nicht leicht, durch einfache objektive Untersuchung diese Form vom Strangulationsileus zu trennen. Hier ist dann die Erhebung einer genauen Anamnese von besonderer Wichtigkeit. Sieht man sich die Liste der von Mikulicz verzeichneten Gelegenheitsursachen an, so weiß man, daß diesen ein besonderer Verlauf: traumatische Entstehung, immense Schmerzanfälle, Fieber, nachweisbare Organveränderungen (bluthaltiger Urin) eignet und daß dabei die Darmparalyse im ganzen mehr den Eindruck eines sekundären Symptoms macht. Es wird aber wohl jeder Chirurg zugeben müssen, daß ihm eine sichere Abgrenzung nicht in allen Fällen gelungen ist, namentlich ist die Unterscheidung zwischen Peritonitis und mechanischem Ileus nicht leicht.

Der spastische Ileus ist dem vorigen gegenüber noch relativ wenig erforscht. Von der spastischen Obstipation wissen wir, daß sie mit heftigen Koliken einhergeht, als deren Ursache man direkt vor dem Röntgenschirm tiefe Einschnürungen beobachten kann (Ercklentz). Über den spastischen Ileus sind wir nach dieser Richtung hin weniger unterrichtet, wir wissen nur, daß man gelegentlich bei Ileusoperationen oder bei solchen wegen Peritonitis mehr oder weniger große Strecken zusammengeschnurrten Darm findet (Bunge). Auch habe ich Patienten beobachtet, die unter heftigen Schmerzen im Leibe tagelang keinen Stuhlgang hatten und erbrachen, und deren Erkrankung mangels einer anderen Erklärung als spastischer Ileus gedeutet wurde. Auf Einspritzung von Calcium chloratum intravenös gingen sie zurück. Im ganzen ist dieses Gebiet aber noch etwas dunkel und bedarf weiterer Forschung. Wie weit uns hierin systematische Röntgenuntersuchungen weiterhelfen werden, steht vorläufig dahin.

B. Indikationsstellung und Behandlung.

Der Satz, daß der mechanische Ileus operiert, der dynamische in der Regel exspektativ behandelt werden sollte, ist nur im allgemeinen richtig, wenn er auch für gewöhnlich seine Bedeutung behält. Es gibt nämlich auch unter den mechanischen Darmverschlüssen Formen, die einer unblutigen Behandlung zugänglich sind. Von der Taxis einer eingeklemmten Hernie wollen wir gar nicht sprechen, aber es ist dabei z. B. an den arteriomesenterialen Darmverschluß zu denken, für dessen Beseitigung in der Regel Ausheberung des Magens und Einnahme der

Knieellbogenlage oder rechten Bauchlage nach Schnitzler genügt und der nur selten Duodenojejunostomie oder Gastroenteroanastomose erfordert und dann in der Regel nicht sehr günstige Resultate liefert. Auch gelingt es gewiß, manche Knickung oder Verlagerung durch unblutige Eingriffe zu beheben; für die Invagination ist manuelle Taxis empfohlen worden, manche tiefsitzende Obturation im Dickdarm kann durch manuelle Entfernung eines Gallensteines oder Fremdkörpers oder Kotballens behoben werden. Im ganzen sind das aber nur Ausnahmefälle, welche die allgemeine Vorschrift, daß bei mechanischem Verschuß operiert werden soll, nur unterstreichen. Auf keinen Fall vergeude man durch Abwarten zu lange Zeit, und Abführmittel vermeide man in einem zweifelhaften Falle ganz. Ich habe ganz vor kurzem einen inkompletten Ileus durch Ventilverschluß unter Rizinus komplett werden sehen, was nach dem oben Erörterten verständlich ist, und auf jeden Fall kann die starke wäßrig-schleimige Abfüllung der Därme oberhalb des Hindernisses das Krankheitsbild nur ungünstig beeinflussen, den Darm erschlaffen, die Unannehmlichkeit und Gefahr des Kotbrechens vermehren.

Hat man einen mechanischen Ileus festgestellt, so vergeude man mit Abwarten keine Zeit, sondern schreite zur Operation. Dem Patienten wird der Magen ausgespült, und man führt ihm eventuell die Kauschsche Narkosensonde ein, ein mit einem aufblasbaren Gummiball versehene Schlundsonde, die, in schlaffem Zustande des Balles eingeführt, nach Aufblasen des Balles so weit zurückgezogen wird, daß ein Abschluß der Kardia erzielt ist und bei etwaigem Erbrechen nichts in die Luftröhre gelangen kann. Die Zahnreihen müssen mit einem Heister aufgesperrt werden (Lieferant Georg Haertel, Berlin).

Die Frage der Narkose ist hier noch wichtiger als bei anderen Bauchoperationen. Wenn Allgemeinnarkose vermieden werden kann, so ist dies ein großer Vorteil, doch muß die Anästhesie wirklich so gut wirken, daß man sich in Ruhe orientieren kann. Bauchdeckeninfiltration, splanchnikushohe Lumbalanästhesie kommen dabei in Frage. Einen künstlichen After, eine Enterostomie bei feststehender Diagnose wird man ohne weiteres in Lokalanästhesie vornehmen.

Bauchschnitt. Sind irgendwelche Anhaltspunkte für den Sitz des Hindernisses vorhanden, so richtet sich der Schnitt nach diesen besonderen Verhältnissen. Sonst ist zu empfehlen ein Mittelschnitt, welcher die beste Orientierung in der ganzen Bauchhöhle gestattet und sich leicht nach oben und unten erweitern läßt. Hatte man gar keine Vorstellung, wo das Hindernis saß, ein Fall, der jetzt verhältnismäßig selten geworden ist, so bin ich früher gewöhnlich so vorgegangen, daß ich durch einen Schnitt oberhalb des Nabels erst das Colon transversum freilegte und mich durch seinen Füllungszustand darüber belehren ließ, ob ich oberhalb oder unterhalb des Hindernisses mich befand. Muß man das Hindernis im Hypogastrium annehmen, so beginnt man mit einem Schnitt unterhalb des Nabels. Von dem angelegten Schnitt aus führt man die Hand ein und sucht nach dem Hindernis. Manchmal hat man es mit einem Griff, z. B. einen eingekeilten Gallenstein, den man vorher diagnostiziert hat (sie sitzen meist im unteren Ileum), ein anderes Mal muß man lange suchen. Die Technik der Orientierung der Bauchhöhle und die Mittel, um einen unerwünschten

Prolaps der Därme zu verhüten, beschreibe ich bei der Technik der Laparotomien. — Eine Ileusoperation ist unvollkommen, wenn man Art und Sitz des Hindernisses nicht erkannt hat, dazu muß aber auch die Diagnose vor der Operation bis ins Detail verfeinert sein, denn es kommt darauf an, planvoll und schonend zu operieren. Man soll mit dem geringsten Operationsinsult auskommen, daher kein Herumwühlen in den Därmen, sondern vorsichtiges Tasten. Hat man etwa einen Tumor vom Mittelschnitt aus gefühlt, kann aber nicht leicht zu ihm gelangen, so lege man ihn durch einen zweiten (Flanken-) Schnitt frei.

In manchen Fällen kann man lange Schnitte, Auspacken der Därme nicht vermeiden, so bei Volvulus des Dünndarmes oder der Flexur u. dgl. Man packt dann die Därme in heiße Kochsalzkompressen ein und legt sie beiseite, um in der Tiefe die nötigen Verrichtungen vorzunehmen. Der Assistent muß darauf achten, daß sie nicht vom Leibe heruntergleiten, besser ist es, sie bald nach einer der später anzugebenden Methoden zu entleeren.

Hat man das Hindernis gefunden, dann ist bei Strangulation und Obturation das Vorgehen verschieden. Im ersten Falle natürlich Aufhebung der Strangulation. Am einfachsten ist es, wenn etwa bloß ein Netzzipfel oder eine peritoneale Bride die Strangulation bewirkt hat. Dann ist oft mit einem Scherenschlage die Sache erledigt, komplizierter wird sie schon, wenn etwa eine Appendix oder ein Meckelsches Divertikel an der Strangulation schuld sind. Dann muß man sich bei der Beseitigung nach den Verhältnissen richten. Auf alle Fälle aber muß man bei der Lösung einer Strangulation damit rechnen, daß der Einklemmungsring derart morsch sein kann, daß nach Lösung der Inkarceration sofort Austritt von Kot erfolgt, man lege daher stets beim Lösen Tücher um die Einklemmungsstelle und sperre den zuführenden Darm mit Klemmen ab.

Den Volvulus muß man retorquieren. Bei dem häufigen Volvulus der Flexur hat Pochhammer den Rat gegeben, Rezidiv nach Aufdrehung durch Enteroanastomose zwischen den Flexurschenkeln zu verhüten. Ich bin einmal ebenso vor Jahren vorgegangen, habe aber seitdem immer die aufgedrehte Flexur, die ja bekanntlich riesenhaft sein kann, vorgelagert und reseziert.

Der Flexurvolvulus ist gewöhnlich nicht so fest gedreht, daß Ernährungsstörungen an der Schlinge entstehen können. Einmal sah ich auch hier Perforation an der Schnürstelle. Die Vorlagerung einer solchen geblähten großen Flexur kann ziemlich kunstlos geschehen. Man braucht sie nur aus dem Leibe herauszulegen, die Bauchwunde schließen und das weitere Herausgleiten der Darmschlinge durch einige passende Nähte, mit denen das Mesokolon an den Peritonealschlitz verankert wird, verhindern. Eine Nahtbefestigung der oft morschen Darmwand braucht man gewöhnlich nicht einmal vorzunehmen. Allerdings muß man die Darmschenkel so nahe aneinanderlegen, daß nach dem späteren Abtragen das Anlegen einer Spornquetsche leicht gelingt (s. Dickdarmresektion nach Mikulicz).

Beim Dünndarmvolvulus kann Gangrän sehr leicht eintreten. Der rückgelagerte Darm muß unter besonders sorgfältigem Schutz des Peritoneums reseziert werden, wodurch recht große Darmdefekte und Unbequemlichkeiten dann entstehen können, wenn man mit der Resektion

so hoch an das Duodenum herangekommen ist, daß die Wiederherstellung der Darmkontinuität auch nach Mobilisierung des Duodenums nach Clairmont von linksher Schwierigkeiten macht. Man kann sich dann noch mit einer y-förmigen Magendarmanastomose helfen, schlimmstenfalls könnte man das Duodenum blind verschließen und den Dünndarm in das Duodenum einpflanzen.

Solche Operationen sind bei ohnehin geschwächten Patienten sehr eingreifend, es empfehlen sich hypodermatische Kochsalzinfusionen während der Operation.

Bei Obturationsileus ist die Sache gewöhnlich einfacher. Fremdkörper werden durch Enterotomie entfernt oder, bei verdächtiger Wand, mit der Schlinge im ganzen reseziert. Handelt es sich um einen Tumor, so kommt beim Dünndarm die primäre Resektion als Methode der Wahl in Betracht, beim Dickdarmtumor fragt es sich, ob man ihn leicht vorlagern kann, primäre Resektion und Naht ist beim Ileus nicht gut. Macht die Vorlagerung Schwierigkeiten oder verbietet der Zustand des Patienten jeden längeren Eingriff, dann lieber bloß künstlichen After oberhalb und später eventuell Resektion.

In einem Aufsatz von Pauchet (Journ. de Méd. de Paris 1922, Nr. 36) lese ich bei Karzinom des rechtsseitigen Kolonabschnittes im Stadium des Ileus:

- a) Anus caecal, sous anesthésie locale. Débañle;
- b) 8 jours plus tard, iléo-sigmoïdostomie;
- c) 8 jours plus tard, suppression de l'anus caecal;
- d) un mois plus tard colectomie.

Ist der Tumor sicher inoperabel, so legt man entweder einen definitiven künstlichen After an oder umgeht das Hindernis womöglich durch Enteroanastomose. Von vielen wird die letzte Operation als im Stadium des Ileus zu gefährlich abgelehnt. Ich frage: Was hat der unglückliche Patient dabei zu verlieren? Soll man ihm nicht für den Rest seiner Tage noch einen leidlich erträglichen Zustand schaffen? Stand hält bloß in diesem Falle das wissenschaftliche Bedenken, daß man damit, wenn der ausgeschaltete Darm sich nicht retrograd entleert, eine totale Darmausschaltung schafft, was verboten ist. In Betracht der wenigen Monate, die solche Patienten zu leben haben, ist dieser Einwand aber doch nicht stichhaltig.

C. Einige besondere Formen des Ileus.

Bei dem Adhäsionsileus, namentlich in seiner postoperativen Form, handelt es sich oft nur um leichte Verklebungen oder Knickungen, um Ventilverschlüsse, die erst durch allzu starke Blähung der zuführenden Schlinge vollständig in die Erscheinung treten. Hier empfiehlt es sich, an einer zuführenden Schlinge in Lokalanästhesie eine Fistel anzulegen, wozu noch besonders der Umstand auffordert, daß es sich in solchen Fällen ja meist um eine mehr oder weniger infizierte Bauchhöhle handelt, in welcher suchendes Herumhantieren verboten ist.

Dasselbe Verfahren hat uns Heidenhain für die Behandlung des Pseudoileus bei Peritonitis gelehrt. Der Eingriff hat hier den Zweck, den Darm teils von seinem mechanischen Inhalt, teils von dessen Giftstoffen zu entlasten. Die gesunkene Herzkraft bessert sich

darauf, die noch bestehende Erschlaffung der Gefäße schlägt Heidenhain vor, mit intravenösen Kochsalzadrenalininfusionen zu behandeln (7—10 Tropfen einer Lösung 1:1000 auf 1 Liter physiologische Kochsalzlösung). Es wird von dem Verfahren noch später die Rede sein.

Ileus durch Thrombose oder Embolie der Mesenterialgefäße ist wiederholt beobachtet worden. Es handelt sich meist um Erkrankungen der Arterie, bei offenem Darmlumen tritt dort infolge der Zirkulationsstörung sehr bald ein Ileus ein (vgl. Reich bei Payr und Küttner, Bd. 7). Ich habe drei dieser Fälle operiert, allerdings mit zwei Todesfällen. Bei zwei derselben handelte es sich scheinbar um Einklemmung einer Nabelhernie. Der freigelegte Darm war aber unverdächtig, beim Hervorziehen aus der Bauchhöhle kam blutiges Bruchwasser und sehr bald eine lange infarzierte Dünndarmschlinge, die rezeptiert werden mußte.

Beim Gärungsileus ist auch die Enterostomie angewandt worden, ohne aber Befriedigendes zu leisten; dagegen wurde hier von Lederer die Anwendung von Atropin als souveränes Mittel gerühmt, und auch in anderen Fällen von dynamischem Ileus hat sich dieses bewährt. Da Atropin die glatte Muskulatur lähmt, so wurde seine gute Wirkung damit erklärt, daß es Ganglienkomplexe ausschalte, die ihrerseits zu spastischen Zuständen führten. Von anderen Autoren wurden im Gegensatz zur Verabreichung von Atropin bei dynamischen Zuständen Eserin oder Organpräparate (Peristaltikhormon, Astmolysin) empfohlen. Ich habe gewöhnlich Atropin gegeben und war zufrieden. Unterstützt wurde die Wirkung durch hohe Eingüsse, Prießnitzsche Packungen, Heißblutkasten; französische Chirurgen rühmen in Fällen von paralytischem Ileus besonders elektrische Darmklysmen.

Pichler schlug vor, bei Gärungsileus zu laparotomieren und vom Anus aus ein Schlundrohr einzuführen, das bei geöffnetem Abdomen vom Operateur durch die Darmwand hindurch geführt und leicht dirigiert werden kann, sogar über die Valvula Bauhini hinaus. Bei Gärungsileus wird man es wohl erst mit Atropin versuchen, im übrigen ist das von Pichler angegebene Mittel ausgezeichnet, um z. B. nach einem zurückgedrehten Volvulus der Flexur den Dickdarm zu entleeren. Andere Methoden der Darmentleerung bei Ileus s. unter allgemeiner Technik der Laparotomien.

Ein besonderes Verfahren beansprucht die Invagination. Wir finden sie am häufigsten bei Säuglingen, merkwürdigerweise sogar am häufigsten bei gesunden Brustkindern, ohne daß eine Erklärung dafür bekannt wäre; sie sitzen dann gewöhnlich als absteigende im unteren Teil des Ileums und im Zökum.

Ihr Beginn und Verlauf ist meist sehr typisch: die Kinder schreien, oft nach einer kurz vorher genossenen Mahlzeit, plötzlich kräftig auf, erbrechen nach einiger Zeit, beruhigen sich erst allmählich, doch bleibt der Schlaf gestört. Der Leib ist zunächst noch weich, angeblich ist ein Tumor noch nicht zu fühlen. Es erfolgt Abgang von etwas blutigem Schleim, vorher oder hinterher kann noch etwas schleimiger Kot entleert werden. Temperatur besteht nicht, trotzdem wird oft genug noch eine Enteritis diagnostiziert. Wird das Kind dem Chirurgen zugeführt, so kann man so gut wie immer bei schonender Untersuchung an typischer Stelle, d. h. rechts unten vom Nabel, einen wurstförmigen

Tumor tasten. Die Entstehung der Invagination beim Säugling an dieser Stelle ist so typisch, daß ich rate, hier einzuschneiden, auch wenn man den Tumor an einer anderen Stelle fühlt. Im letzten von mir operierten Falle war er in der Gegend der Flexura sigmoidea zu tasten, und vom Rektum aus fühlte man, einem Uterus ähnlich, das Invaginatium; im übrigen Abdomen keine Spur einer Geschwulst. Die Operation ergab aber auch hier eine Invaginatio ileo-coecalis von mächtigem Umfange auf Grund eines Mesenterium commune: das Zökum stand oberhalb des Nabels.

Im späteren Alter kann sich auf dem Boden der eben geschilderten entwicklungsgeschichtlichen Hemmung dieselbe Art der Invagination bilden, häufiger ist bei Erwachsenen ein Polyp oder ein submuköser oder in der Darmwand sitzender Tumor an einer Invagination schuld, indem er wie ein Stöpsel von der Peristaltik vorgeschoben wird und die Darmwand nach sich zieht. So erscheinen nicht selten Tumoren der Flexur im Mastdarm: Untersuchung per rectum ist bei jeder Art der Invagination vorzunehmen.

Ich sagte früher schon, daß bei der Invagination von guten Erfolgen durch manuelle Reposition (hohe Eingüsse) berichtet wurde. Im allgemeinen ist darauf nicht viel zu geben: bei reinen Dünndarm-invaginationen kommt man weder mit einem Instrument noch mit einem Einlauf an die richtige Stelle, die Invaginationen ins Rektum sind meist so lang, daß man sie höchstens partiell reponieren kann. Deshalb ist auch hier frühzeitige Operation angezeigt, und zwar aus folgenden Gründen: 1. weil in diesem Stadium noch die Desinvagination möglich ist, so daß der Eingriff sich kurz und einfach gestaltet, und 2. weil eine beginnende Darmgangrän nicht nur einen langdauernden Eingriff erfordert, sondern auch durch die hinzugetretene Infektion die Prognose außerordentlich trübt.

Ausführung der Operation beim Säugling. Das Kind wird durch Einwickeln usw. vor Wärmeverlust geschützt, leichte Narkose mit Aether. Diese Narkose ist der schwerste Teil der Aufgabe, sie muß so oberflächlich sein, daß das Kind nur gerade das Bewußtsein verliert, aber so tief, daß es nicht preßt und die Därme nicht aus dem Schnitt vorschießen.

Man schneidet also auf den fühlbaren Tumor ein und holt aus einem kleinen Schnitt den Darm heraus; durch eingestopfte Tücher verhindert man das Vorquellen von Därmen. Dann zieht man das eingeschobene Darmstück vorsichtig heraus, indem man mehr die Scheide zurückkrepelt, als am eingeschobenen Stück zieht. Ist der Darm entwickelt, dann revidiert man ihn, ob man einen Tumor an der Spitze der Invagination fühlt, und sieht ihn daraufhin an, ob man ihn versenken kann. Man muß in dieser Beziehung etwas dreist sein, eine Darmresektion verträgt so ein kleines Kind in diesem Zustand schlecht.

In einem Falle, wo die Invagination schon einige Tage bestand und bei starkem Meteorismus ein Tumor nicht zu fühlen war, habe ich einen Mittelschnitt unterhalb des Nabels gemacht. Bei einem Hustenstoß bzw. Pressen quollen plötzlich zahlreiche geblähte Dünndarmschlingen hervor, und es gab einen unangenehmen Augenblick, schließlich erwies sich noch die Invagination als unlösbar, es mußte Darmresektion gemacht werden, das Kind starb.

Im letzten, schon erwähnten Falle machte ich einen Schnitt auf die Flexur, von dem aus ich die bis ins Rektum reichende Invagination zum größten Teil zurückstreifen konnte, aber ein Rest blieb. Daraufhin zweiter Schnitt über dem Nabel, von dem aus die Invaginatio ileo-coecalis (Mesenterium commune) vollends gelöst werden konnte.

Beim Säugling halte ich die Desinvagination für das normale Verfahren.

Ist der Darm ausgesprochen gangränös oder gangränverdächtig, so muß man resezieren — auch beim Säugling, die Erfolge sind bei diesem entsprechend schlecht. Beim Erwachsenen, der eine längerdauernde Operation besser aushält, sind die Aussichten besser. Hier ist im Gegensatz zum Säugling der Resektion überhaupt ein breiterer Raum zu gewähren, d. h. geht die Desinvagination nicht leicht vonstatten, sieht der desinvaginierte Darm malträtiert aus, fühlt man an der Spitze des Invaginatum einen Tumor, so wird reseziert, unter Umständen ohne daß überhaupt der Versuch einer Desinvagination gemacht wird.

Schwierig zu behandeln sind die Fälle von Invaginatio ileo-coecalis bzw. ileo-colica, wie ich vorhin einen schilderte. In diesem Falle glückte mir — von zwei Seiten aus — die Desinvagination, das 7 Monate alte Kind genas. Man wird zweckmäßigerweise das leicht bewegliche Mesenterium mit einigen Nähten an der hinteren Bauchwand anheften.

Ist eine Lösung nicht mehr möglich, dann wird reseziert, und zwar nimmt man, wenn die Invagination etwa bis ins Colon transversum reicht, am besten von einem Pararektalschnitt aus den ganzen Tumor weg; reicht er bis ins Colon descendens (Rektum), so muß man sich anders behelfen.

v. Rydygier und v. Mikulicz haben eine ziemlich übereinstimmende Operation angegeben, die bei letzterem etwa so verlief: Mächtige Invaginatio ileo-coecalis, man fühlte das Intussuszeptum vom After aus. Freilegung des Beginnes der Invagination, der Dickdarm wird in weiter Ausdehnung an Peritoneum und Haut durch zwei Reihen von Nähten angeheftet, zwischen denen er eröffnet wird. Das Invaginatum wird abgetragen, d. h. vom Innern des Darmes aus reseziert nach Unterbindung des miteingestülpten Mesenteriums, Darmnaht in zwei Schichten. Der vorher angenähte Darm wird wieder gelöst und genäht, Schluß der Bauchwunde, Extraduktion des abgetrennten Darmes vom Anus aus.

Die scheinbar komplizierte Operation kommt also im Prinzip darauf hinaus, das Invaginatum abzutrennen. Das Ansäumen des eröffneten Darmes an die Bauchwand wird zum Schutz der Bauchhöhle vor Infektion bei der innerhalb des Darmes vorzunehmenden Operation vorausgeschickt. Dann wird das gelöste Stück aus dem Rektum herausgezogen.

Man kann dieselbe Aufgabe auch in der Weise vornehmen, daß man den Anfang der Einstülpung innerhalb der freien Bauchhöhle aufsucht, das Mesenterium durchschneidet und versorgt und ebenso den Dünndarm durchtrennt und beide Enden blind verschließt. Ebenso verfährt man mit dem etwa noch eingestülpten Mesokolon. Dann behält man ein Gebilde übrig wie etwa eine Spritze, in der ein Stempel steckt. Jetzt muß man, um den Stempel, d. h. das Invaginatum ganz zu lösen, noch zirkulär die eingestülpte Dickdarmwand durchtrennen. Wenn man nun unten an dem vom After aus fühlbaren invaginierten Darmabschnitt

zieht, muß das gelöste Darmstück folgen. Dann kann man das zentrale durchschnittene Dickdarmlumen schließen und Dünn- und Dickdarm seitlich vereinigen oder den Dünndarm seitlich mit dem offenen Dickdarmlumen verbinden. Ich habe diese Operation allerdings noch nicht ausgeführt, zweimal habe ich bei Erwachsenen nach v. Mikulicz operiert, beide Male allerdings einen Mißerfolg erlebt.

35. Kapitel.

Die Behandlung der Peritonitis und der Appendizitis.

Vorbemerkungen.

Die Furcht früherer Jahrhunderte vor dem Peritoneum als einem der am leichtesten zu infizierenden Körpergewebe hatte eine zeitlang der Vorstellung Platz gemacht, als gäbe es im Gegenteil kein Körpersystem, das mit so starken Schutzkräften ausgerüstet sei, das infolgedessen der Infektion einen so kräftigen Widerstand entgegensetze als die Bauchhöhle. Schien dieser Anschauung die glänzende Entwicklung der Bauchchirurgie zu entsprechen, so liegt trotzdem darin eine Uebertreibung, eine Ueberschätzung an sich vorhandener Tatsachen. Wohl ist die ängstliche Scheu, mit der früher jede Eröffnung des Bauchfells, z. B. bei einer Nierenextirpation vermieden und die Sorge, mit der sie — unabsichtlich eingetreten — betrachtet wurde, unbegründet, aber die Standhaftigkeit des Bauchfells ist nur relativ, die großartigen Erfolge der Bauchchirurgie sind nur eine Teilerscheinung des Siegeslaufs der Antisepsis, eine Folge der Verbesserung unseres gesamten operativen Apparates. Wo die Hemmungen, mit denen wir uns umgeben, versagen, die Sicherungen zerreißten, da werden wir auch jetzt noch auf die Anfänge früherer „Wundarzneykunst“ zurückgeworfen.

Ich möchte daher an den Anfang der Darstellung eine Feststellung setzen, deren Nichtbeachtung so vielen und mit so großem Fleiß und Intelligenz ausgeführten Untersuchungen einen Teil ihres Wertes nimmt, daß nämlich die Frage, ob eine bakterielle Infektion am Peritoneum haftet, in entscheidender Weise von dem Virulenzgrad der beteiligten Organismen beeinflußt wird.

Das Problem der Infizierbarkeit und der Resistenz des Peritoneums ist zum ersten Male von Wegner in zielbewußter Weise in Angriff genommen (v. Langenbecks Archiv Bd. 20). Er stellt eine damals überraschende These auf, zu der alle Nachfolger Stellung nehmen mußten und die modifiziert, in ihren Zusammenhängen erklärt und erläutert, aber nie mehr ganz widerlegt wurde, nämlich, daß das Bauchfell imstande ist, einer bakteriellen Invasion innerhalb gewisser Grenzen Herr zu werden.

Die nächsten Bearbeiter des Themas (Grawitz, Reichel, Pawlowsky, Wieland, Silberschmidt, Tavel, Lanz u. a.) stellten sich trotz Widersprüchen im einzelnen auf denselben Standpunkt, und der Satz ist in der gegebenen Fassung als gültig anzusehen. Spätere, sehr feine und ausgedehnte Untersuchungen, über welche die ausgezeichnete Abhandlung von Weil (Payr-Küttner, Bd. 2) und die Ausführungen von Rost (Path. Phys. d. Chir.) Aufschluß geben, haben sich in demselben Sinne bewegt. Nur insofern haben sich die Anschauungen gegen früher verändert, als Wegner in der starken Resorptionskraft des Peritoneums das Hauptkampfmittel desselben erblickte, während man jetzt — und wohl mit Recht — annimmt, daß der siegreiche Kampf gegen die Bakterien sich vor allen Dingen in der Bauchhöhle selber abspielt. Dazu faßte Wegner den Nutzeffekt der Resorption auch zu mechanisch auf, es kam nach den damaligen Anschauungen vor allen Dingen darauf an, daß die Bakterien fortgeschafft wurden, ehe sie sich ansiedeln konnten, und es bedeutete schon eine Vertiefung, als man für das Zugrundegehen der in die Blutbahn überführten Bakterien die bakteriziden Kräfte des Serums verantwortlich machte. Die schon

itierte Arbeit von Weil beschäftigt sich ausführlich mit den Schutzkräften der Bauchhöhle und dient auch zur Unterlage der folgenden Ausführungen.

1. Die Resorption. Die grundlegenden Untersuchungen stammen von v. Recklinghausen (1862), der nachwies, daß Milchkügelchen und feste Partikel, wenn sie die Größe eines roten Blutkörperchens nicht überschreiten, aus der Bauchhöhle resorbiert werden, indem sie durch das Zwerchfell (Centrum tendineum) hindurchtreten, hier in den präformierten Lymphbahnen entlang gehen und sehr bald im Ductus thoracicus erscheinen. Sie passieren dabei beim Hunde eine in der Höhe des Sternoklavikulargelenks neben der Mammaria interna gelegene Drüse. Als Eingangspforte nahm v. Recklinghausen Stomata zwischen den Deckzellen des Centrum tendineum an, doch scheinen diese nach späteren Untersuchungen, an denen sich auch besonders Küttner beteiligte, zu fehlen. Nach letzterem Autor bilden die beiden Hälften des Zwerchfells je ein gesondertes Lymphgebiet, das sich mit dem Lymphgefäßsystem der Bauchhöhle in Verbindung setzt. Die Aufnahme von Farbstoffpartikeln erfolgt durch die Vermittlung weißer Blutzellen.

Feste Substanzen einschließlich der Bakterien scheinen also auf dem Lymphwege transportiert zu werden. Für die Aufnahme wasserlöslicher Substanzen und von Flüssigkeiten selber machte man die Blutbahn verantwortlich, und zwar sollen nach Overton diese Flüssigkeiten teils durch die Serosazellen hindurch, teils innerhalb ihrer Spalten in subepitheliale Lymphräume gelangen und hier in die dort eingebetteten feinsten Kapillaren eintreten. Die Aufnahme kann im ganzen Bereiche des Bauchfells stattfinden, ist aber für die korpuskulären Elemente am ergiebigsten im Zwerchfell.

Die Resorption von Flüssigkeiten ist gegenüber der körperlicher Elemente schnell und erstaunlich groß und kann noch durch verschiedene Versuchsbedingungen beschleunigt oder verlangsamt werden. Beschleunigend wirken unter anderen arterielle Hyperämie und Peristaltik; Austrocknen der Serosa schädigt sie.

Für die Resorption der Bakterien ist folgendes festgestellt: auch sie benutzen den Lymphweg. Bei der experimentellen Inkorporation der Bakterien in die Bauchhöhle findet sehr bald eine Durchströmung des Blutes mit ihnen statt, doch ist die Aufnahme keine unbegrenzte. Peiser und Baxton konnten zeigen, daß im Verlauf der Peritonitis, wenn auch noch größte Mengen von Bakterien sich in der Bauchhöhle fanden, doch der Bakteriengehalt im Blut und den Organen stark abnimmt. Bei der menschlichen Peritonitis übrigens sind die Blutuntersuchungen sehr häufig negativ. Vielleicht liegt der Unterschied darin, daß bei der menschlichen Peritonitis im Gegensatz zu der im Experiment die Infektion langsamer und schubweise erfolgt, so daß also hier von der Natur ein Zustand geschaffen wird, der auch für das wechselnde Ergebnis der Peiserschen Experimente als Erklärung herangezogen wurde, daß nämlich durch die Produkte der Entzündung, Fibrinmassen, Leukozyten, Schwellung usw. die abführenden Lymphwege blockiert würden. Ob man in der Resorption mit Wegner, Grawitz, Verfasser u. a. etwas Günstiges sehen solle, darüber sind jetzt die Ansichten sehr geteilt, da man darauf aufmerksam macht, daß derselbe Mechanismus, welcher die Bakterien abführe, auch für die Verbreitung der Toxine und Abbauprodukte im Körper Sorge.

2. Das peritoneale Exsudat. Weil schreibt auf Grund eigener Versuche dem entzündlichen Exsudat in der Bauchhöhle die Hauptbedeutung im Kampfe gegen die Mikroorganismen zu. „Ja, es sei wahrscheinlich überhaupt das einzige Schutzmittel, welches die Bauchhöhle besitzt.“ An diesen, von R. Stern zuerst vorgenommenen Untersuchungen habe ich mich gelegentlich von Untersuchungen des Bruchwassers auch beteiligt, doch fand ich die bakterizide Kraft des Serums an enge Grenzen gebunden. Ich muß aber selbst betonen, daß ein zellreiches Exsudat bezüglich seiner Schutzkräfte nicht einfach mit dem mehr ein Transsudat darstellenden Bruchwasser verglichen werden kann.

3. Die Zelltätigkeiten der Peritonealhöhle. Es handelt sich bei der Ergründung dieser Vorgänge um die Zusammenarbeit vieler Forscher des In- und Auslandes. Auch diese (Pfeiffer, Isaëff, Metschnikoff usw.) nehmen an, daß ein Teil der in die Bauchhöhle gedrungenen Bakterien in der Blutbahn und daraufhin der Leber und Milz zugrunde geht, daß aber die größere Menge in der Bauchhöhle selber vernichtet werde und zwar durch den Vorgang der sog. Phagozytose, an der sich zunächst die kleinen Lymphozyten beteiligen, an denen dann zuströmendes Serum eine Art Koagulation bewirkt, durch welche die Zellen zusammengeballt werden und sich auf der Wand der Peritonealhöhle und des

Netzes niederschlagen. Dadurch werden diese kleinen Zellen verbraucht und der weitere Kampf wird durch die nunmehr aus den Kapillaren austretenden mehrkernigen Leukozyten aufgenommen. Auch diese phagozytieren, doch werden hochvirulente Keime von beiden Zellformen nicht aufgenommen. Ob die Endothelien des Bauchfells sich beteiligen, ist noch nicht sicher, von Bakteriendepots, welche der Vernichtung entgingen und sich namentlich im Netz finden, können Nachschübe der Entzündung ausgehen.

4. Die Ausschwitzung von Fibrin. Ich möchte auf diesen Vorgang, den ich in einer früheren Arbeit (Grenzgeb. Bd. 5) untersucht habe, als auf eine Schutzmaßregel des Peritoneums noch einmal besonders hinweisen. Aus der eben gegebenen Darstellung ergibt sich, daß die Vernichtung der Bakterien in der Bauchhöhle ein klassisches Beispiel der Immunisierungsvorgänge im Körper darstellt und deshalb haben ja gerade hier die Studien der Serologen und Bakteriologen eingesetzt (vgl. Handbuch von Kolle-Wassermann). Der Untergang der Mikroorganismen in der Bauchhöhle erfolgt teils durch Zelltätigkeit, teils durch die freien Kräfte des Serums, an denen sich aber wahrscheinlich die Zellen selber teils durch Zerfall, teils vielleicht durch vitale Sekretion beteiligen. Deshalb kann aber auch die Fibrinbildung im Abdomen, welche schnell an den Grenzen eines entzündlichen Herdes auftritt, nicht einfach als ein aus dem Zusammenhang losgelöster Faktor betrachtet werden, ihre Bedeutung ist wahrscheinlich nicht bloß eine mechanische, sondern eine aktiv-vitale. Immerhin ist auch die rein mechanische Wirkung eine enorm wichtige. Auf ihr beruht die physiologische Wirkung der Mikulicz-Tamponade. Schon nach 24 Stunden haben sich beim Kaninchen unter dem Einfluß des Tampons Verklebungen gebildet, welche einer Ueberdehnung des Bauches durch Wasserfüllung ohne weiteres standhalten und welche durch Verlegung der Zellspalten und Ausfüllung der Lymphräume eine Resorption wasserlöslicher Substanzen (Gifte) und die Aufnahme von Bakterien verhindern. Es wird dadurch tatsächlich das erreicht, was Mikulicz erstrebte, nämlich eine Ausschaltung des tamponierten Raumes aus der Bauchhöhle.

Die bisher vorgetragenen theoretischen Ergebnisse haben bereits auch zu praktischen Konsequenzen geführt.

1. Die Mikulicz-Tamponade, die ich eben erwähnte und in ihrem Wesen zu begründen versuchte.

2. Die Versuche, die Resistenzfähigkeit der Bauchhöhle zu vermehren. Ebenfalls Mikulicz schlug auf Grund der in Deutschland, namentlich von Pfeiffer angebahnten Anschauungen und gestützt auf Versuche seines Schülers Myake, Einspritzungen von Nukleinsäure vor, die (Versuch) sowohl intraperitoneal einverleibt, als auch von der Blutbahn aus Hyperleukozytose hervorruft und nach den Experimenten zu urteilen, eine erhöhte Immunität schafft. Solche Anschauungen sind ja zurzeit im Zeichen der Proteinkörpertherapie hochmodern, haben aber, wie man sieht, ihre Vorläufer. Zu gleichem Zweck wie Mikulicz empfahlen andere Autoren Vorbehandlung mit Terpentinöl. Glimm (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 83) und Höhne suchten durch Blockierung der Abflußwege, durch Oelinjektion in das Peritoneum die Resorption von Bakterien zu verhindern oder zu verlangsamen, von der schon oben genannten Voraussetzung ausgehend, daß die Resorption nur als eine sehr bedingte Schutzvorrichtung der Bauchhöhle anzusehen sei.

So interessant derartige Versuche sind, so kann man doch wohl sagen, daß man von denselben bei der Operation, soweit eben nur eine Resistenzerhöhung der Bauchhöhle in Betracht kommt, absehen kann, teils sind sie unsicher, teils unnötig, so auch die großen Kochsalzspülungen, die ich später Mikulicz auch bei aseptischen Laparotomien vornehmen sah. Die Frage, wie weit man bei einer bereits ausgebrochenen Peritonitis spülen solle, wird uns später beschäftigen.

Von den sonstigen Ergebnissen der Peritonitisforschungen verdienen noch folgende hervorgehoben zu werden:

1. Nach Grawitz entsteht eine Peritonitis besonders leicht, wenn von einem Depot (infizierte Bauchwunde im Experiment) ein dauernder Nachschub von Bakterien stattfindet.

2. Zersetzungsfähige Substanzen, vor allem Blut, erhöhen die Gefahr einer bakteriellen Peritonitis. Darauf beruht zum Teil die hohe Gefahr der Schußverletzungen des Abdomens mit gleichzeitiger Verletzung intraperitonealer Drüsen oder des Mesenteriums.

3. Ebenso schädlich wirken Stoffe, welche den normalen Ablauf der Heilungsvorgänge im Peritoneum stören, im Experiment: reizende Substanzen, Bakterien-

toxine Kotonöl, ferner — mehr den Verhältnissen der Patienten entsprechend — Galle, Trypsin, Fremdkörper (Nägel). In dieser Beziehung besitzen wir, dem „Wattebäuschversuch“ Buchners entsprechend, beim Menschen die Erfahrung, daß das Zurücklassen eines an sich sterilen Fremdkörpers (Tupfer oder Tach) von schweren, zu Ileus führenden Verwachsungen, ja auch, wie ich es in einem Falle miterlebte, zu einer tödlichen Peritonitis führen kann. (In letzterem Falle handelt es sich um eine „aseptische“ gynäkologische Operation.)

4. An der Entstehung der Peritonitis sind die verschiedensten pathogenen Bakterien beteiligt, am häufigsten das *Bact. coli*, doch handelt es sich meist um ein Gemisch von Bakterien, an denen Anaerobier, Streptokokken, Staphylokokken usw. beteiligt sind, gelegentlich findet sich *Pyozyaneus*. Eine besondere Stellung nehmen ein die Gonokokken- und Pneumokokkenperitonitis, von denen letztere namentlich bei kleinen Mädchen beobachtet wird, ohne daß es gelungen wäre, diese Fälle ätiologisch sicher zu klären. Die letzten beiden Formen zeichnen sich durch eine relative Gutartigkeit aus. Es ist aber im allgemeinen nicht möglich, nach der Art der beteiligten Bakterien eine Differenz im klinischen Verlauf festzustellen. Selbst Streptokokkenperitonitiden, welche nur diese Bakterienart ergeben, können einen sehr benignen Verlauf nehmen. Die besondere ätiologische Bedeutung einer bestimmten Bakterienart könnte man nur aus der entsprechenden serologischen Reaktion im Blute feststellen. Diese Untersuchungen sind aber bisher in ihren Resultaten unsicher und haben zu entsprechenden therapeutischen Ergebnissen nicht geführt.

5. Es gibt bakterielle Infektionen, sowohl bei Streptokokken wie bei Staphylokokken, welche sich durch ein sehr reichliches seröses Exsudat auszeichnen. Geteilt sind die Meinungen über das sog. seröse Frühexsudat, das sehr häufig keimfrei gefunden wird und welches deshalb viele, so besonders Sprengel, als toxisch deuten. Wenn man berücksichtigt, daß es sich in diesem Stadium wahrscheinlich nur um den Antritt verhältnismäßig weniger Mikroorganismen handelt, welche der bakteriziden Kraft des noch nicht keimbeladenen Exsudates zum Opfer fallen könnten, so gewinnt die besonders von Runeberg durch Schnittuntersuchung erkrankter Wurmfortsätze gestützte Behauptung an Boden, daß auch diese Exsudate selten ganz keimfrei sein werden.

Therapie.

Da auf pathologische Anatomie, klinischen Verlauf usw. nicht eingegangen werden kann, so sei in dieser Richtung nur bemerkt, daß Mikulicz, dessen Arbeiten auf diesem Gebiete zweifellos eine hervorragende Bedeutung beanspruchen, unterschied zwischen diffus-septischer, progredient-eitriger und zirkumskripter Form der Bauchfellentzündung. Unter der diffus-septischen verstand er vor allen Dingen jene exsudatarme Form, welche sich an der Leiche durch schmutzig-rote Injektion der geblähten, serös-durchtränkten Därme mit geringen Beschlägen derselben an der Oberfläche und einer etwas reichlicheren Absetzung eines serösen, stark fibrinhaltigen Exsudates zwischen den sich berührenden Darmschlingen auszeichnet. Die progredient-eitrige Entzündung war nach ihm etappenweis von einem Infektionsherd in der Weise entstanden, daß die Bakterieninvasion schubweise erfolgt, daß die einzelnen Einbruchstellen durch Abkapselung abgefangen werden, daß die Etappenstraße sich allmählich, aber immer weiter verschiebt. Die spätere Anschauung neigte sich mehr der Auffassung zu, daß es sich um eine einmalige oder mehrmalige diffuse Infektion des Peritoneums mit nachfolgender Abkapselung einzelner Depots handelt (disseminierte Peritonitis). Wichtig bleibt aber die Feststellung von Mikulicz, daß die Infektion gewissen vorgeschriebenen Wegen folgt, indem Colon transversum und Netz, sowie die Kuppel der Beckenorgane (Blase, weibliche Genitalien) eine Etage bei der Absperrung der einzelnen Bauchräume darstellen. Es ist aber außerdem darauf hinzuweisen, daß die

Spalträume des Bauches miteinander in Verbindung stehen und nach dem Becken zustreben, in welches auch Eiterungen aus der oberen Bauchgegend entlang den Flanken und den Kolonabschnitten Abfluß finden.

Zu dieser Frage haben sich auch die meisten Autoren von großer persönlicher Erfahrung geäußert (Körte, König, Rehn, Rotter, Sonnenburg, Sprengel, Nötzel usw.). Sprengel unterscheidet 1. freie diffuse Peritonitis. a) Serös-toxische, b) eitrig-bakterielle. 2. Die begrenzte Peritonitis.

In therapeutischer Beziehung glaube ich, kann man einfach unterscheiden zwischen exsudatarmen und exsudatreichen Formen. Bei den ersten kommt ein Eingriff nur dann in Frage, wenn die Aussicht besteht, einen infektiösen Herd aus dem Bauchraum zu entfernen. Damit werden aber die chirurgischen Möglichkeiten auch erschöpft und die Resultate dementsprechend bescheiden sein, es handelt sich in diesen Fällen um eine subseröse, diffuse Verbreitung der Bakterien vergleichbar einem Erysipel.

Für die exsudatreichen Formen ist festzustellen, daß sie entweder als mächtige diffuse Eiteransammlung im Bauche (Bauchempyem) auftreten oder abgegrenzt: teils als isolierte Abszesse, teils als multiple, mehr diffuse Eiterdepots erscheinen, hierbei aber bestimmte Stellen, bei der appendizitischen Eiterung neben der Appendixgegend die Gegend der linken Beckenschaukel und das kleine Becken bevorzugen. Für diese Form gelten entsprechend den Ergebnissen der klinischen Beobachtung und den therapeutischen Erfolgen folgende Ansprüche:

1. Beseitigung der infizierenden Ursache und damit Verstopfung der Quelle dauernder Infektion.
2. Beseitigung des infektiösen Exsudats und Verhütung der Wiederansammlung desselben.
3. Herstellung normaler Zirkulationsverhältnisse.

Ad 1. Beseitigung der Infektionsquelle. Es handelt sich hier um die elementarste, auch experimentell gut begründete Forderung (Grawitz), deren Erfüllung bereits bei der Prophylaxe beginnt: Sauberes aseptisches Operieren, zuverlässige Magendarmnaht, Sicherung einer unzuverlässigen Darmnaht durch Netzplastik, frei oder gestielt, Peritonealisierung abgebundener Stümpfe, sichere Stillung der Blutung, Peritonealisierung von Bauchfelldefekten. Dasselbe gilt, wenn auch mit gewissen Aenderungen, für eine bereits ausgebrochene Peritonitis. Es kommen hierbei in Frage: Perforation von Magen und Darm (Verletzung durch stumpfe Gewalt, Schuß, Stich oder Schnitt). Perforation eines Geschwürs (Ulcus pepticum, Typhus) oder eines exulzerierten Karzinoms. Perforation der Gallenblase oder eines Leberabszesses, Perforation des Wurmfortsatzes, Ruptur der Blase, mechanisch oder durch Gewebsdestruktion, Peritonitiden ausgehend von den Nieren, Pankreas, Milz, weiblichen Genitalien usw. In allen diesen Fällen soll der entzündliche Herd beseitigt werden, entweder durch Resektion und Naht oder durch Exstirpation oder durch Extraperitonealisierung — teils durch die Tamponade nach Mikulicz, teils durch Fixierung des unsicheren Organabschlusses an den Rändern der Peritonealwunde oder durch seine Vorlagerung. Die Technik ist einheitlich nur in ihren Prinzipien, wechselt aber nach dem Befund und Organ und muß daher für jedes einzeln besprochen werden.

Eine besondere Berücksichtigung verdient in diesem Zusammenhange die postoperative Peritonitis. Wenn früher nach einer Bauchoperation eine Entzündung eintrat, so galt der Patient in den meisten Fällen als verloren, es handelte sich dabei zum Teil um primäre Infektionen infolge Mangels an Antisepsis. Später, als die Krankenhäuser einigermaßen saniert waren und die virulenten Bakterien in den Operationssälen tatsächlich seltener wurden, sah man manche Patienten bei abwartendem Verhalten durchkommen und schloß daraus, man solle in solchen Fällen das Abdomen nicht wieder eröffnen, „nicht in den Defekt hineinoperieren“ und lieber mit den natürlichen Schutzkräften des Organismus rechnen. Ich halte einen solchen Verzicht für nicht ganz gerechtfertigt und habe mehrmals mit Erfolg in solchen Fällen eingegriffen. Manchmal handelt es sich doch um eine lecke Darmaht o. dgl., die man durch Tamponade beherrschen kann. Ein Fall ist mir besonders erinnerlich, den ich mit einem mir befreundeten Gynäkologen sah. Nach einem intraperitonealen Kaiserschnitt war etwa am zweiten Tage nach der Operation in der Nacht heftiges Erbrechen erfolgt, die Patientin hatte die Empfindung, als risse ihr etwas im Leibe. In den nächsten 12 Stunden schwerer peritonealer Kollaps, beginnende Peritonitis. Wiedereröffnung des Baues. Teilweise Dehiszenz der Uteruswunde trotz einwandfreien Knüpfens der Katgutnähte, letztere liegen zum Teil mit gelösten Knoten im Operationsgebiet. Uterus entsprechend vergrößert. Mikulicz-Tampon auf die Vorderseite des Uterus, Verkleinerung der Bauchwunde, Heilung nach langem Verlauf.

Ad. 2. Die Behandlung des infektiösen Exsudates. a) Die Forderung, infektiöses Exsudat aus der Bauchhöhle zu entfernen und seine Wiederansammlung zu verhüten, erscheint natürlich so rationell wie die erste, und doch finden sich hier die größten Gegensätze unter den Chirurgen. Auf der einen Seite stehen Israel, Kocher, König, Tavel und Lanz, Rehn, Kümmell u. a., welche lehrten: Große Schnitte, gründliche Auswaschung des Abdomens, unter Umständen Auspackung der Därme, ja dauernde Vorlagerung derselben (Gluck), oder offene Behandlung im warmen Bade (Tavel und Lanz), oder dieselbe energische Prozedur, aber Zunähen bis auf passende Drainage (Rehn und seine Schule). Auf der anderen Seite warnt Reichel vor der Spülerei des Peritoneums als einer Spielerei, andere: Ali-Krogius, Sprengel, Mikulicz, Trendelenburg, Lexer, Guleke geben der trockenen Säuberung des Peritoneums den Vorzug, Murphy wendet sich überhaupt gegen die Versuche einer Reinigung der Bauchhöhle, und Rotter geht in anderer Beziehung ebenso weit, indem er auch die Drainage vermieden wissen will, im Prinzip völligen Schluß der Bauchhöhle fordert und eine andere Versorgung nur unter besonderen Bedingungen zuläßt.

Die letzte Gruppe von Autoren sagt nämlich: Eine wirkliche Desinfektion des Peritoneums ist durch keine Spülung zu erreichen, die Spülung hat im Gegenteil den Nachteil, auch Teile der Bauchhöhle zu bedrohen, die bisher von Infektion frei waren (Mikulicz, Pölchen und Murphy). Außerdem werden durch die Spülung die Schutzkräfte des Peritoneums direkt geschädigt, die Serosa wund gemacht. Es werden zwar das in gewisser Beziehung nützliche Exsudat und die Leukozyten ausgeschwemmt, die Bakterien aber bleiben liegen (Murphy).

Die Reinigung der Bauchhöhle, sagen sie, erreicht man auch, soweit sie nötig ist, durch trockenes Tupfen. Eine Annäherung der Anschauungen hat stattgefunden, eine Einigung nicht. Aufgegeben sind die großen Eingriffe früherer Zeiten (Kreuzschnitt, weites Offenlassen der Bauchhöhle, Auspacken der Därme, Abreiben derselben usw.), weil man davon eine Verlängerung der Operationsdauer, eine Vermehrung des peritonealen Schockes fürchtet und der Versicherung, daß heiße Kochsalzspülungen belebend wirken (Fritsch), doch nicht allzu viel Vertrauen entgegenbringt. Weil kommt in seiner schon rühmend erwähnten Arbeit zu dem Schluß, daß die Resultate der Engländer und Amerikaner, welche nach der Murphy-Methode arbeiten (Entfernung der Infektionsquelle, sonst nichts, Drain in den Douglas, Bauchdeckenverschluß), die beste Statistik ergeben. Trotzdem resümiert er aus der Literatur:

1. Gespült soll werden, wenn fremdes Material, Magen- oder Darminhalt in der Bauchhöhle sich in großen Massen vorfindet.

2. Bei Streptokokkenperitonitis unbekannten Ursprungs, damit überhaupt etwas geschieht.

3. Nicht zu spülen ist bei Frühoperationen, wenn sich nur Eiter oder Exsudat in der Bauchhöhle findet.

4. Die Frage, ob bei Spätfällen zu spülen ist, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Die Trockenbehandlung (Murphy) scheint auch hier bessere Resultate zu geben; wird gespült, so soll man große Mengen heißer Kochsalzlösung verwenden.

Ich glaube, daß man gegen These 2 wohl einwenden könnte: Erstens, wenn die Spülung an sich nutzlos ist, wozu sie bei Streptokokkenperitonitis erst anwenden (Rost sah aber bei einem Fall mit reichlich serösem Exsudat — anscheinend ohne Spülung — Heilung eintreten), und zweitens: Woher erkennt man vor oder bei der Operation die Streptokokkenperitonitis? Weil hält von der desinfizierenden Kraft einer Spülung auch nichts — ob daran die Bestrebungen der Tiefenantisepsis etwas ändern werden, bleibt abzuwarten —, aber er meint offenbar — und dies entspricht auch meinem Empfinden —, daß man bei großen Mengen von Eiter im Bauche gern die Spülung als mechanisches Säuberungsmittel verwendet, denn wenn auch zuzugeben ist, daß das Peritoneum mit Eiter fertig wird, so bilden sich doch sehr leicht im weiteren Verlauf bei der Resorption dieses Eiters abgekapselte kleinere Abszesse, die sehr stören können. Geläufig ist ja folgender Fall: Gerade bei manchen Magen- und Duodenalperforationen schwimmt auch in Frühfällen der ganze Bauch voll dünnen Eiters (auch unter den von Bode aus der Klinik Rehn mitgeteilten, waren solche). Soll man diesen ganzen Schwall zurücklassen und welches Mittel wäre dann schonender als die Ausspülung? Im übrigen scheint ja auch, wie an zugehöriger Stelle mitgeteilt wird, sich bei der Behandlung der Bauchschüsse im Kriege die Spülung bewährt zu haben, bei der es sich freilich öfters darum handelte, ausgetretenen Darminhalt u. dgl. zu entfernen.

Weil hat aber zweifellos recht, daß bei Frühoperationen, wenn sich nur Eiter oder Exsudat in der Bauchhöhle findet, und zwar wie ich hinzufügen will, auf einen kleinen Raum beschränkt ist, nicht gespült werden soll. Bei Appendixoperationen, von denen noch die Rede

sein wird, lege ich den Douglas durch Tupfen ganz trocken und glaube darauf die verschwindend kleine Zahl von Douglasabszessen in meinem Material zurückführen zu können.

b) Die Stellungnahme zu der schon soeben viel erwähnten Drainage führt uns bereits zu den Maßnahmen, welche diese Ansammlung von Sekret verhüten sollen. Die Drainage wurde anfangs für unerlässlich gehalten, von v. Mikulicz in Form von dicken umwickelten Gummidrains oder seiner Tamponade angewendet, welcher er auch eine ableitende Wirkung zuschrieb. Die Drainage bildet auch einen integrierenden Bestandteil der Rehnschen, und wie wir gesehen haben, auch der Murphyschen Methode. Rotter hat in Deutschland zuerst dagegen Stellung genommen und die physikalischen Grundlagen der Rehnschen Drainierung angegriffen (v. Langenbecks Archiv Bd. 93). Er verlangt vor allen Dingen die Frühoperation der Peritonitis und nimmt nach Erledigung der erforderlichen Maßnahmen den Verschuß der Bauchhöhle vor, führt ihn aber doch wohl nur mit Auswahl aus. Einen seiner Schüler — Marschke — habe ich im Felde bei Schußverletzungen des Bauches häufig tamponieren sehen; das waren Fälle, in denen auch die Mikulicz-Schule tamponiert haben würde: erhebliche Gewebsveränderungen im Peritoneum, welche man wohl als peritoneale Phlegmone bezeichnen konnte. Die Resultate waren recht gut. Ich schließe mich der Formulierung von Sprengel an: „Man darf schließen, wenn es sich um Exsudation in das Peritoneum handelt und man muß offen lassen, wenn Abszedierung im engeren Sinne, d. h. Gewebeeinschmelzungen mit ihren Folgen von Gewebsnekrose und Abstoßungen im Peritoneum oder an seiner Wandung besteht.“ Das heißt mit anderen Worten: man darf den Bauch zunähen in allererster Linie nur dann, wenn man restlos die Quelle der Infektion, z. B. durch Entfernung eines erkrankten Appendix, durch korrekte Erledigung einer Magenruptur usw. verstopft hat, nicht aber, wenn noch eine Abszeßwand in offener Verbindung mit der Bauchhöhle zurückbleibt.

Bei allen Fällen mit reichlichem Exsudat legen wohl auch jetzt noch die meisten deutschen Operateure ein oder mehrere Drains in den Douglas, das zum unteren Wundwinkel oder besonderen Seitenöffnungen herausgeführt wird; die Drainage von der Vagina aus ist ziemlich verlassen, die durch das Rektum (Wilms) hat sich nicht eingebürgern können, die Patienten werden in sitzende Stellung gebracht (Fowler'sche Lage). Wenn auch dem Drain nachgesagt wird, daß es sich bald verstopft, um sich herum Verklebungen erzeugt, welche ein Abweichen des Sekretes bald verhindern, so gewährt das Rohr doch für die ersten Tage einen Schutz. Ob man bei diffuser Ueberschwemmung des Eiters noch an anderen Stellen — oberhalb des Nabels, links und rechts über der Beckenschaukel — Drains einlegen soll, darüber sind die Meinungen geteilt, manche Operateure legen sie ein, um von hier aus die Bauchhöhle gründlich zu durchspülen und lassen sie dort liegen.

Um das Bisherige einigermaßen zusammenzufassen, berichte ich, daß ich folgendermaßen verfare:

Bei diffuser eitriger Peritonitis, bei der ich mit Mittelschnitt vorgegangen bin, tupfe ich oder spüle ich das Abdomen aus und lasse zum Schluß ein dickes Drain im Douglas liegen, das aus jenem Mittelschnitt herausgeführt wird und dem bei großen Mengen Eiters noch

seitliche Drains hinzugefügt werden, die unter Vermeidung der A. epigastrica durch Knopflochschnitte eingeführt und ebenfalls in den Douglas herabgesenkt sind. Drains in den oberen Partien des Bauches verwende ich gewöhnlich nicht mehr. Die Drains werden am besten mit dünnen Gazelagen umwickelt. Der Bauch wird zugenäht.

Handelt es sich z. B. um eine Appendizitis mit freiem Eiter in der Bauchhöhle, bei welcher der unverwachsene Wurm abgetragen, der Stumpf gut übernäht wurde, so kann das Abdomen ganz verschlossen werden.

Besteht etwa eine gangränöse Appendizitis mit retrozökalem Abszeß, so wird nach Entleerung des Eiters tamponiert¹⁾.

Ad 3. Die Wiederherstellung normaler Zirkulationsverhältnisse. Die Diskussion über dieses Thema hat sich erschöpft und ist nicht fruchtbar gewesen. Entsprechend den Entspannungsschnitten im sonstigen infizierten Terrain glaubte man auch durch große Schnitte eine Entlastung der infizierten Bauchhöhle und dadurch eine Verbesserung der Zirkulation herbeiführen zu können (s. oben). Es liegt auf der Hand, daß diese Gegenüberstellung nicht richtig ist und daß die Eröffnung der Bauchhöhle nicht mit den Entspannungsschnitten, etwa bei einer Weichteilphlegmone, in Vergleich zu setzen ist. Normale Druck- und Zirkulationsverhältnisse stellt man im Gegenteil am besten wieder her, indem man die natürlichen Verhältnisse begünstigt, die Bauchhöhle rekonstruiert. Die großen Schnitte, das breite Öffnenlassen der Bauchhöhle, die ausgedehnte Mikulicz-Tamponade, die ich noch in einer früheren Arbeit empfehlen zu sollen glaubte, sind daher mit Recht verlassen.

In diesen Abschnitt gehört aber auch die Anlegung einer Darmfistel, die von manchen Autoren (Paul, Mixter, Greenough, Kocher, Ali-Krogus, in Deutschland namentlich von Heidenhain) für gewisse Zustände im Verlauf der Peritonitis empfohlen wurde. Sie soll weniger der Ableitung des gestauten Kotes (nach Enderlen, Hotz ist bei der Peritonitis die Resorption vom Darm aus behindert) als der Beseitigung eines steigenden Meteorismus dienen und sie zielt dadurch meines Erachtens in erster Linie auf die Verbesserung der Zirkulation hin, sowohl lokal als durch Entlastung des Herzens. Die Fistel muß daher am Dünndarm angelegt werden, das hat infolgedessen manches Mißliche, immerhin habe ich sie mit Erfolg benutzt und auch wieder verschließen können. Mit den Indikationen zu dieser Enterostomie hat natürlich die Entleerung der Därme bei der Operation selbst, die bei Repositionsschwierigkeiten sich gelegentlich als notwendig erweist, nichts zu tun, ebensowenig die Fistelanlegung infolge von Ileus. Eine Entleerung stark geblähter Schlingen bei der Operation selbst ist an sich rationell und wird von Dahlgren, Moynihan, Klapp usw. empfohlen. Es ist aber zu bedenken, daß alle diese Manipulationen einen durch Intoxikation stark geschwächten Patienten treffen und den Operationsschock vermehren, deshalb sind die von Braun, Rotter, Körte empfohlenen Punktionen des geblähten Darmes zur Beseitigung der Gasspannung wohl mehr zu empfehlen.

¹⁾ Ich möchte hier noch einmal betonen, daß die Mikulicz-Tamponade „ausschaltet“, daher überall am Platze ist, wo ein infektiöses Gewebe nicht restlos aus dem Bauch entfernt werden konnte.

Ueberhaupt kann nicht genug hervorgehoben werden, daß die Operation der Peritonitis ebenso wie die des Ileus zielbewußt und schnell mit der geringsten Schädigung des Patienten vorgenommen werden soll.

Die Ausführung der Operation.

Allgemeines. Genaue Untersuchung, Feststellung des Operationsplanes. Ausheberung des Magens (nicht bei Verdacht eines Ulcus ventriculi!). Vermeidung von Abkühlung des Patienten, Desinfektion der Bauchhaut, vorsichtige Allgemeinnarkose. Beckenhochlagerung wegen Abflusses des Exsudates in den Oberbauch nicht unbedenklich, bei Eingriffen im kleinen Becken nur zu verwenden bei guter Abdeckung des übrigen Bauchraumes, bei Appendizitisoperationen völlig entbehrlich.

Schnittführung. Bei bekanntem Ausgangspunkt (Appendizitis, Gallenblasenperforation) die für jene Regionen als zweckmäßig im Gebrauch befindliche Schnittführungen, ebenso kann für Schußverletzungen eine besondere, d. h. atypische Schnittführung in Betracht kommen. Bei unbekanntem Ausgangspunkt Medianschnitt, welcher, entsprechend geführt und im Bedarfsfalle verlängert, die beste Uebersicht gibt.

Rehnsche Methode.

Von dem Vorgehen der Rehnschen Schule gibt Propping (im 74. Bd. Bruns Beitr.) die folgende Schilderung:

Er beschränkt sich auf eine Darstellung der Appendizitisoperation, deren Prinzipien auf andere Formen der Peritonitis leicht zu übertragen seien. Das Verfahren beruhe auf zwei Grundsätzen:

1. auf einer gründlichen Reinigung der Bauchhöhle, um das Infektionsmaterial möglichst zu verringern,
2. seien aber nach dieser radikalen Operation die physiologischen Verhältnisse möglichst wieder herzustellen, damit der Organismus vermöge seiner natürlichen Abwehrkräfte den Infektionsherd überwinden kann. Dem ersten Zweck dient neben der Entfernung des Wurmfortsatzes der Mittelschnitt und die methodische Spülung der Bauchhöhle, dem zweiten der Verschuß der Bauchdecken durch die Naht. Zu verwerfen ist die Tamponade, die Drainage wird auf eine solche des Douglas beschränkt: es ist überflüssig und wertlos, weitere Teile der Bauchhöhle drainieren zu wollen.

Zu unterscheiden sind drei Gruppen. Gruppe I: Peritonitiden, welche auf die rechte Seite des Leibes beschränkt sind. Gruppe II: Die Peritonitis hat die Medianlinie überschritten, der Oberbauch ist noch frei. Gruppe III: Auch die letzte Schranke, das Colon transversum, ist überschritten, der Oberbauch ist ergriffen.

Gruppe I. Der Leib wird durch einen rechtsseitigen Schnitt eröffnet (Lennander oder Schrägschnitt durch die Muskeln), Entfernung des Wurmfortsatzes. Falls eine Peritonitis vorliegt, wird das Exsudat durch lokale Spülung entfernt. (Ein Drain als Zufluß- und eins als Abflußrohr.) Die Drainröhren werden unter Leitung der Hand an der lateralen Beckenwand entlang geführt, die Reinigung der Fossa lumbalis und der Leberfortengegend gelingt leicht unter Leitung des Auges. Ist das Exsudat über Erwarten reichlich, so „scheuen wir uns

nicht, eine linksseitige Kontrainzision vorzunehmen und den Douglasraum von beiden Seiten her zu drainieren, sonst nur Drain in den Douglas von rechts her und Verschuß der Bauchwunde“. Einige Male wurde der Bauch ganz zugenäht, doch schien danach die Darmperese länger anzuhalten, auch schien die Einführung der Drainage sicherer, weil „es in der Resistenz des Peritoneums eine Grenze gibt“.

Gruppe II und III. Medianschnitt von der Symphyse bis etwas oberhalb des Nabels, gegebenenfalls bis in das Epigastrium. Dabei läßt sich die Ausdehnung der Eiterung feststellen. Entfernung des Wurmfortsatzes, rechts und links Kontrainzisionen auf tupferbewehrter Kornzange. Drei Drains in den Douglas. Methodische Spülung. Die eine Hand faßt das Ende des gut daumendicken Spülschlauches und führt Hand und Schlauch in alle Gebiete des Bauches, die gesäubert werden sollen, die zweite Hand hilft nach, hält die Därme zurück, entfernt durch mildes Streichen Fibrin. Bauchdecken werden mit Haken hoch gehalten. Erst Spülung des kleinen Beckens, dann Spülung links von der Mesenterialwurzel, links Fossa lumbalis und Milzgegend, dann entsprechend rechts (Subphrenischer Raum). Zum Schluß nochmals Spülung des kleinen Beckens. Die ganze Prozedur geschieht bei mäßiger Beckentieflagerung und dauert höchstens 5 Minuten, trotz Verbrauch von 20—40 l Kochsalzlösung. Dann Reposition der Därme, das Colon transversum wird mit dem Netz aus der Wunde herausgelagert, Reposition der Dünndärme (schonend evtl. Darpunktion), Herunterschlagen des Kolons, Naht des Mittelschnittes in zwei oder drei Schichten je nach der Spannung bis auf die Drainage.

Dieser Methode stehen gegenüber:

1. Die Methode nach Murphy: Entfernung der lokalen Ursache, Drain in den Douglas, Bauchnaht.

2. Eine vermittelnde Methode: Vorgehen wie bei Murphy, aber Entfernung des Exsudates:

a) bei erreichbaren und nicht zu großen Eitermengen durch Austrocknen,

b) bei diffusen Eitermengen durch Spülen. Ausführung der Operation in der Darstellung durch Sprengel.

Ausführung der Operation in der Darstellung durch Sprengel.

Als Beispiel ist wieder genommen die Peritonitis appendicularis (Operationslehre von Bier, Braun und Kümmell). Rechtsseitiger Wechselschnitt, der nach Bedarf verlängert wird. „Bevor wir den lokalen Herd ausräumen, führen wir lange Streifen trockener Gaze in 2—3facher Schicht rings um den gesperrt gehaltenen Bauchschnitt weit in die Bauchhöhle hinein. Nach der Ausräumung Trockenlegung des Beckens; der Wundrand wird nach unten gezogen, die Därme mit Spateln beiseite gehalten, trockenes Austupfen des Beckens.“ Den Beschluß macht — auf der rechten Seite — die Entfernung der eingelegten Schleier, Einlegung eines reichlich fingerdicken Drains bis auf den Grund des Beckens und die Versorgung der Wunde. Dann Vorgehen links ebenso. Wechselschnitt, meistens entsprechend dem geringeren Umfange, Austrocknen und Reinigen des Bauchraumes und Beckens in gleicher Weise. Zum Schluß dickes Drain bis auf den Beckengrund. Sprengel verwendet Gummidrain und hält die An-

wendung von Glasdrains, Zigarettendrainen, Anwendung von Röhrenspekulis mit lockerer Gazefüllung usw. teils für ungeeignet, teils für schädlich, wobei ich ihm zustimmen muß.

Vergleicht man sämtliche Methoden, so kann man wohl zusammenfassend sagen, daß sie im wesentlichen darauf hinauskommen, das Abdomen zu öffnen, die Infektionsquelle zu beseitigen, ebenso möglichst das Exsudat fortzuschaffen, den Bauch an der untersten Stelle, d. h. also im Beckengrund zu drainieren. Letzteres geschieht durch 1—3 Drains. Nur Rotter schloß bisher den Bauch in geeigneten Fällen ganz, hat aber gerade neuerdings viele Nachfolger gefunden.

Die Operation der progredient-eitrigen (disseminierten) Peritonitis.

Es handelt sich hierbei entweder um zahlreiche kleine Abszesse, die gewissermaßen das Netz und den Bauchraum infiltrieren oder aber um große, gut abgekapselte Eiterungen. Wenn nach einer Peritonitisoperation das Fieber nicht schwindet, ohne daß der Patient septisch wird und verfällt, so muß er sorgfältig unter dem Verdacht des Vorhandenseins solcher Abszesse untersucht werden und zwar namentlich an den Prädilektionsstellen, Douglas, Beckenschaukeln, subphrenischer Raum. Die Eröffnung der Abszesse ist, da sie gut abgekapselt sind, erst vorzunehmen, wenn der Abszeß sich einstellt, das Abdomen zu eröffnen, um nach der Eiterung zu suchen, ist wegen der Gefahr der Infektion und von Nebenverletzungen nicht ratsam. Leicht ist natürlich die Eröffnung eines Eiterherdes, der mit der Bauchwand verwachsen ist. Muß zur Eröffnung des Abszesses das freie Peritoneum eröffnet werden, so verfährt man wie bei einer appendizitischen Eiterung unter gleichen Bedingungen: Schutz der freien Bauchhöhle durch Abdecken, stumpfe Eröffnung des Abszesses, Austrocknen, Drain oder Tampon, Bauchnaht; oder: man braucht sich trotz gegenteiliger Meinungen nicht zu genieren, zweizeitig vorzugehen: kranzförmige Umstopfung des freigelegten Herdes, Beutel in die Mitte, einige lockere Nähte, um Vorrat zu verhüten. Nach 24 Stunden schon, spätestens am 2. oder 3. Tage, kann der mittlere Beutel entfernt und der Abszeß eröffnet werden. Die kranzförmig liegenden Gazestücke werden nach 8 Tagen allmählich entfernt.

Behandlung des peritonealen Kollapses. Heineke stellte (Arch. f. klin. Chir. Bd. 90) nach den von Romberg und Päßler bei ähnlichen Forschungen benutzten Methoden im Experiment fest, daß als Todesursache bei der Peritonitis eine starke Blutdrucksenkung durch Lähmung des Vasomotorenzentrums in der Medulla oblongata anzusehen ist. Dem entspricht auch das klinische Bild beim Menschen: elender, fliegender Puls, kalter Schweiß, Zyanose der Lippen und Nägel, eingefallenes Aussehen, klares Sensorium, manchmal allerdings Erregungszustände. Es besteht eine Ueberfüllung der Abdominalgefäße, eine Stockung der Zirkulation. Heidenhain betont allerdings, daß ein Teil dieser Erscheinungen auf eine Wasserverarmung des Organismus zurückzuführen sei und hat für diese Zustände intravenöse Infusion mit isotonischer Kochsalzlösung empfohlen, der pro Liter 8—10 Tropfen Adrenalinlösung zugesetzt sind. Es genügt gewöhnlich als Einzelgabe 1 l. Gegebenenfalls ist dieselbe zu wiederholen. Mehr als 3 Ein-

läufe waren in den günstig verlaufenden Fällen gewöhnlich nicht nötig. Schon vorher hatten zu gleichen Zwecken einzelne Autoren (Kümmell, Wiesinger, Bertelsmann) große Kochsalzinfusionen verwandt, W. Braun gab Kochsalzadrenalinlösung anscheinend schon vor Heidenhain. An das Heidenhainsche Verfahren hat sich eine scharfe Polemik zwischen ihm und Lichtenberg angeschlossen, die, so wenig angenehm solche Diskussionen zu sein pflegen, doch des wissenschaftlichen Interesses nicht entbehrt. Ich verweise daher auf das Studium der zweiten Heidenhainschen Arbeit (Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 104).

Die Heidenhainsche Methode habe ich wiederholt verwandt und bin der Meinung, einige Patienten dadurch direkt gerettet zu haben. Es scheint zuweilen darauf anzukommen, daß man die Leute erst einmal aus dem Zustande des Kollapses, in diesem Falle müßte man wohl besser sagen, des peritonealen Schocks, herausreißt, um sie ihrer Gesundheit entgegenzuführen. Daß man daneben andere Exzitanzen und Herztonica anwendet, ist selbstverständlich.

Andere Vorschläge zur Peritonitisbehandlung. Der Empfehlungen von Glimm, Hirschel, Borchard, die Peritonitiden mit Einverleibung von Oel in die Bauchhöhle zu behandeln, wurde schon gedacht.

Glimm schreibt auf Grund von Tierversuchen über Resorptionshemmungen im Peritoneum (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 83), „er würde sich nicht scheuen, bei aussichtslosen Fällen, bei Versagen anderer Hilfsmittel die Injektion von 130 ccm 10%igen Kampferöls vorzunehmen. Ebenso empfiehlt Hirschel das Verfahren, und Borchard rät auf Grund eines größeren klinischen Materials, man solle nach Entleerung des Eiters und doppelseitiger Drainage des Beckens, die Wunden bis auf die Drains schließen und 50—100 g sterilisiertes Olivenöl durch die Drains eingießen.

Kuhn (v. Langenbecks Archiv Bd. 96) schlägt für ähnliche Zwecke Zuckerlösungen vor, Spülungen mit 4%iger Traubenzuckerlösung, Eingießen einer Lösung von 10—15%.

Ferner haben Morestin, Waterhouse, Rost Eingießen von Aether sulfuricus angewandt und über gute Erfolge berichtet.

Schließlich ist auf Grund der Versuche von Klapp mit der sog. Tiefenantisepsis auch dieses Prinzip bei der Behandlung der Peritonitis aufgenommen worden. Es werden jetzt in Deutschland hauptsächlich Spülungen mit einer Lösung von Rivanol 1:1000 vorgenommen, wobei viele Operateure die Bauchhöhle vollkommen verschließen. Voraussetzung ist auch in diesem Falle, daß man nicht einen ständigen neuen Nachschub von Bakterien von einem zurückgelassenen Infektionsherd in der Bauchhöhle zu gewärtigen hat. Wie weit in solchen Fällen die Ausspülung mehr als mechanisch, nämlich desinfizierend wirkt, ist aus dem Verlauf schwer zu sagen. Tatsache ist, daß es in vielen solcher Fälle glatt geht und wenn man andererseits berücksichtigt, daß bei dem auch auf meiner Abteilung üblichen Verfahren, in welchem der Bauch zugenäht, aber Drains in den Douglas eingeführt werden, sehr häufig nur wenig aus den Drains herauskommt, ja die Drains sich sehr bald mit Gerinnseln verstopfen, so muß man sich wirklich fragen, ob die Drainierung überhaupt notwendig war. Es ist sehr

möglich, daß die weitere Entwicklung sich in dieser Richtung hin bewegen wird.

Die Allgemeinbehandlung Peritonitiskranker ist sorgfältig zu überwachen: Sorgsame Körperpflege, ohne den Kranken viel zu bewegen, Magenspülungen bei kopiösem Erbrechen, ebenfalls sehr schonend, Enthaltung von Nahrungsaufnahme, trotzdem reichliche Flüssigkeitszufuhr durch Tröpfcheneinlauf, subkutane Depots von Kochsalzlösung oder intravenöse Instillationen (nach Heidenhain soll man die Urinmenge auf 1500 ccm halten). Strittig ist die Frage gegenüber der Peristaltik. Während früher eine strikte Opiumbehandlung aller peritonealen Affektionen als Axiom galt (Biermer), ging man eine zeitlang zum Gegenteil über (Sonnenburg, Rizinusöl bei der perityphlitischen Reizung). Im ganzen scheinen letztere Versuche angesichts der Tatsache, daß eine vermehrte Peristaltik die Resorption anregt und wir in dieser nicht mehr wie früher das Hauptschutzmittel des Peritoneums erblicken, aufgegeben zu sein.

Welche Formen von Peritonitis sollen operiert werden?

Wir müssen unterscheiden zwischen der lokalisierten Form — etwa im Verlauf einer Blinddarmentzündung, Erkrankung der weiblichen Genitalien, gedeckte Perforation der Gallenblase, Magen, Duodenum, gewisse postoperative Entzündungen u. dgl. — und der allgemeinen freien, generalisierten Peritonitis. Im ersteren Falle hat schon die Natur bis zu einem gewissen Grade eine Abwehr übernommen, die oft vollkommen ausreichend zur augenblicklichen Heilung ist. Solche Fälle können individualisierend behandelt, müssen aber operiert werden, wenn sie progredient werden oder wenn Eiter nachgewiesen ist.

Bei der allgemeinen Peritonitis kommt es vor allen Dingen darauf an, ob das Exsudat fortzuschaffen ist, bei „trockenen“ Formen — es ist dies die peritoneale Sepsis von Mikulicz — kann die Operation nichts leisten. Neben diesen theoretischen Erwägungen läuft der praktische Gesichtspunkt einher, daß „aussichtslose“ Fälle nicht operiert werden sollen, doch ist der mit Erfolgen belegte Vorschlag von Heidenhain sehr beachtenswert, daß man den Versuch machen kann, diese Patienten durch Vorbehandlung mit Infusionen in einen Zustand zu bringen, in welchem sie die Operation ertragen.

Die Behandlung der Appendizitis gehört als Spezialfall zu derjenigen der Peritonitis.

Die Operation der Appendizitis.

I. Diagnose. Das Krankheitsbild ist so vielgestaltig, daß man in jedem Falle als Konsiliarius sich die Frage vorlegen muß: ist die von dem vorbehandelnden Arzte gestellte Diagnose richtig? Anderseits hat man sich bei der Untersuchung eines Patienten mit einer unklaren Bauchkrankheit immer daran zu erinnern, daß sich häufig als Kern einer solchen eine Appendizitis entpuppt. Küttner hat über die Fährlichkeiten der Appendizitisdiagnose eine interessante Studie veröffentlicht (v. Bruns' Beitr. Bd. 93). Die Schwierigkeit derselben ist in folgendem begründet: 1. Der Wurmfortsatz kann eine sehr verschiedene Lage annehmen, er kann (sehr häufig) nach hinten oben

geschlagen sein, bis in die Nähe der Niere heraufreichen, ja mit deren unteren Pol verwachsen sein. Ebenso geht er im Erkrankungsfalle bei einer solchen Lage mehr oder weniger breite Verwachsungen mit dem Colon ascendens oder der Bauchwand ein. Er kann ferner nach vorn oben, leberwärts, oder quer nach links in das Abdomen hineingeschlagen sein, er kann tief schräg nach innen unten in das Becken hineinhängen. Nimmt man hinzu, daß auch Zöcum, bzw. Colon ascendens infolge kongenitaler oder entzündlicher Veränderungen eine sehr verschiedene Lage einnehmen können, bald einmal hoch unter der Leber stehen, ein andermal auf der linken Beckenschaufel liegen können, so begreift man, daß infolge dieser Unregelmäßigkeiten die Erkrankungen mannigfacher, nämlich jener Organe vorgetäuscht werden können, die ihren normalen Standort an der Stelle der Verlagerung des Wurmfortsatzes besitzen, und daß namentlich die Abgrenzung einer Appendicitis von einer Erkrankung der Adnexe unter Umständen recht schwierig ist und eine gründliche Erhebung der Anamnese und genaue lokale Untersuchung erfordert. 2. Ein weiterer Faktor ist dieser: es gibt Fälle von Appendicitis, die unter dem Bilde einer foudroyanten Sepsis (Toxinämie) in kürzester Zeit zum Tode führen, und bei denen selbst vom Obduzenten außerordentlich schwer der Ausgangspunkt der Erkrankung festgestellt werden kann. In anderen Fällen kann das Umgekehrte eintreten: Das Peritoneum reagiert auf die Entzündung sofort mit Schutzmaßregeln. Der entzündliche, frei im Bauchraum gelegene Herd wird von dem eiligst herangezogenen Netz und von benachbarten Darmschlingen, dem Bauchwandperitoneum, abgemauert, von der freien Bauchhöhle abgeschlossen. Dadurch entstehen entzündliche Tumoren, mit dem oft schwer veränderten Wurmfortsatz in der Mitte, teils frei im Abdomen liegend, teils mit der Bauchwand verwachsen, die, in der Regel leicht zu deuten, doch z. B. bei atypischer Lage des Wurmfortsatzes nicht immer gleich als appendizitische Exsudate imponieren. 3. Der Beginn einer Appendicitis kann sehr unregelmäßig sein, es stehen nicht wie sonst heftige, lokale Schmerzen und Erbrechen im Vordergrund, sondern es treten z. B. zuerst lebhaft Diarrhöen auf, welche die Fehldiagnose eines akuten Darmkatarrhs vermitteln. Ferner: in der Regel zwar gibt es gleich am Anfang recht typische Erscheinungen, Erbrechen, lokale Schmerzen, Mißverhältnis zwischen der relativ niedrigen Temperatur und dem frequenten Pulse, muskuläre Abwehrspannung — aber gerade die letztgenannten so wichtigen Symptome sind doch nicht ganz eindeutig: auf diese Weise würde eine Blinddarmentzündung in den ersten Stunden nicht sicher von der einer Niere abzugrenzen sein, ja bekanntlich gibt es ein ganz gleiches Verhalten bei einer Pleuritis diaphragmatica (Bauchsymptom einer beginnenden Pneumonie) — die Diagnose einer Appendicitis ist daher nicht eilig, sondern sehr überlegt, ohne Voreingenommenheit, aber auch in Hut vor Überraschungen vorzunehmen.

II. Indikationen zur Operation. Mein Lehrer Mikulicz stellte folgende Indikationen zur Operation: Abszeß, Perforationsperitonitis, häufige Rezidive (Intervalloperation). Gestützt auf die Erfahrung, daß sehr viele, ja die meisten peritonitischen Anfälle ohne Operation bei sog. interner Behandlung heilen, da er ferner bei der Operation im akuten Anfall immer nach seiner Methode breit tamponierte,

was stets große Hernien, gleichbedeutend mit einer zweiten Operation, ergab, wollte er am liebsten die Patienten aus dem Stadium des akuten Anfalls in das des Intervalls überführen und dann umso sicherer operieren. Diese Indikationen tragen deutlich den Stempel einer Uebergangszeit, auch als sie Mikulicz selber später dahin erweiterte, daß er in jedem akuten Anfall, „bei Progredienz der Erscheinungen“ operieren wollte. Im allgemeinen ist man jetzt — vielleicht viel robuster — jedenfalls viel radikaler geworden und sagt etwa so: 1. „Jeder Fall von Perityphlitis soll operiert werden.“ Es ist zwar ganz richtig, daß die meisten Fälle im akuten Anfall ohne Operation heilen, daß viele auch ohne schweres Rezidiv bis zum Lebensende bleiben, letzteres ist aber schon die Ausnahme, und gefährdet bleiben solche Personen immer, oft genug überrascht sie der Anfall zu einer Zeit, wo sie ihn am wenigsten brauchen können. Da nun eine Intervalloperation nach menschlicher Berechnung ungefährlich ist, d. h. eben nur die Gefahrenquote besitzt, welche von einer blutigen Operation an sich untrennbar ist, so sollte zum mindesten jeder Patient, der einmal eine Blinddarmentzündung durchgemacht hat, operiert werden, ohne daß ein zweiter Anfall abgewartet wird. Unter mehr als 2000 Intervalloperationen habe ich eine Patientin, eine junge dicke Frau, die etwa ein halbes Jahr vorher ein schweres Puerperium mit Thrombose durchgemacht hatte, an Lungenembolie verloren. Zwei ebenfalls sehr gefährliche Embolien, bzw. Schenkelvenenthrombosen erlebte ich bei einer jüngeren, dicken Frau, bei der ein Herzfehler nicht nachzuweisen gewesen war und bei einem ebensolchen jungen Mädchen, dessen Adipositas wohl auf endokrine Störung zurückzuführen war. Kleinere oder größere Lungeninfarkte sah ich des öfteren, häufiger bei der Operation im akuten Anfall, aber auch bei der im Intervall. Also ganz harmlos ist keine Appendizitisoperation — aber im ganzen gilt doch der obige Satz, wenn auch von jedem Schematismus zu warnen ist.

Bei dieser Formulierung würde das Hauptgewicht auf die Intervalloperation gelegt, ein großer Teil der Patienten im akuten Anfall aber unoperiert bleiben und zugrunde gehen. Wir fragen daher zweitens: Wann soll operiert werden? Im akuten Anfall oder im Intervall? Darauf ist zu antworten: In erster Linie soll die Frühoperation bevorzugt werden, d. h. die Operation womöglich in den ersten Stunden. Die Vorteile sind folgende: Mit einem Schlage und ohne größere Gefahren als bei einer Intervalloperation wird der Kranke von einer augenblicklichen und ihn für sein ganzes Leben bedrohenden Gefahr befreit, d. h. dauernd geheilt. Das Abdomen kann gleich wieder zugenäht werden, eine Hernie, welche eine zweite Operation erfordern könnte, ist nicht zu fürchten. Die Schwierigkeit besteht nur darin, daß man, wie berichtet, nicht in allen Fällen die Appendizitis früh genug diagnostizieren kann, noch daß von indolenten Angehörigen oder aus sonstigen Gründen der Arzt früh genug gerufen wird, um den Kranken der Frühoperation zuzuführen. Der Kranke ist, ehe ihn der Arzt sieht, wenn nicht womöglich eine Perforationsperitonitis inzwischen in Szene getreten ist, in das sog. intermediäre Stadium eingetreten, das sich durch die Bildung eines entzündlichen Tumors auszeichnet. Manche lehnen nun die Operation in diesem Stadium ab: „Sie sei gefährlich, weil die Virulenz der Bakterien gesteigert sei, weil man Verklebungen

zerreißen und den Eiter in die freie Bauchhöhle verschleudern könne, weil man überall im infizierten Gewebe operiere und weil man jedenfalls mit der Tamponade der Bauchhöhle und mit ihren üblen Folgen rechnen müsse.“ Es ist richtig, wenn man diese Fälle in das Stadium des Intervalls hinüberbringen kann, so ist das im allgemeinen — denn die eben angeführten Gründe sind zum Teil zutreffend — besser, nur befindet man sich bei einem solchen Versuch immer in einer sorgenvollen, mitunter unheimlichen Situation. „Man künstelt“ und muß sich oft den bitteren Vorwurf machen, daß man den rechten Augenblick zur Operation versäumt hat. Da wir nun aber gelernt haben, die Gefahren der Operation zu beherrschen, die Tamponade entweder gar nicht mehr brauchen oder sehr einschränken, so fallen für mich die meisten obigen Gründe fort, so daß ich auch im Intermediärstadium nur diejenigen Fälle von der Operation ausschließe, welche bei geringer Störung des Allgemeinbefindens den Eindruck machen, daß sie fest abgekapselt sind. Jedenfalls aber erkenne ich den Standpunkt meines Lehrers Mikulicz an, daß operiert werden muß, wenn der Krankheitsverlauf progredient ist.

Das Intermediärstadium charakterisiert sich mehr nach dem Befund als nach der verflossenen Zeit. Seine Eigentümlichkeit ist der entzündliche Tumor, wobei immer zu merken ist, daß diejenigen Fälle von Appendizitis, „bei denen man nichts fühlt“, gefährlicher sind als die mit einem palpablen Tumor. 3. Daß ein peritonitischer Abszeß, eine Perforationsperitonitis operiert werden muß, ist selbstverständlich und im vorübergehenden begründet.

Der bisher vorgetragene Standpunkt geht also darauf hinaus, alle Fälle von Appendizitis womöglich im Frühstadium zu operieren und im Intermediärstadium nur diejenigen Fälle von der Operation auszuschließen, welche leicht verlaufen und offenbar gut abgekapselt sind.

Ganz auszuschließen von der Operation sind nur die Fälle von akutestem Verlauf, von peritonealer Sepsis, die oben schon erwähnt wurden.

III. Die Ausführung der Operation. a) Intervall. Schrägschnitt oder Querschnitt durch die Haut (kein Längsschnitt, der breite häßliche Narben gibt), der Schrägschnitt beginnt etwas unter der Höhe der Spina ant. sup., etwa zweifingerbreit davon entfernt, im Winkel von 60° gegen das Poupartsche Band verlaufend. Länge nach Bedürfnis: Bei mageren Leuten möglichst kurz „knopflochartig“, doch gefährde man nicht die Sicherheit der Operation durch die Rücksicht auf eine kurze Narbe. Jetzt entweder Lennander-„Wechselschnitt“ (Durchtrennung des Obliquus externus einerseits und des Obliquus internus andererseits in zwei sich kreuzenden Linien entsprechend dem Faserverlauf. Transversus und Peritoneum werden quer durchgeschnitten) oder „Pararektalschnitt“ (Schrägschnitt durch die Muskulatur ist nicht gut und nur anzuwenden bei dickem klotzigem Exsudat, das sehr weit nach außen liegt und wahrscheinlich bereits mit der Bauchwand verwachsen ist. Beispiel:

1. Intervalloperation bei freiem Wurmfortsatz: Nach Durchtrennung der Haut Schrägschnitt durch die Aponeurose des Obliquus externus, leichte Unterminierung derselben, beide Ränder werden mit Haken beiseite gezogen oder bei sehr fetten Leuten mit einigen Nähten

an der Haut fixiert, wodurch die Tiefe der Wunde und die Länge des notwendigen Schnittes beträchtlich herabgesetzt wird. Die Rektusscheide liegt frei und wird längs gespalten, der Rektus mit stumpfem Haken nach innen gezogen. Man sieht das Bauchfell schimmern, noch bedeckt von peritonaealem Fett, in welchem die epigastrischen Gefäße mit einigen Seitenästen verlaufen. Die feine, das Fett bedeckende Faszie wird mit der Schere eröffnet, das Fett mit stumpfen Tupfern abgeschoben, die kleinen quer verlaufenden Gefäße werden abgebunden, an den Hauptstamm der epigastrischen Gefäße braucht man in der Regel nicht heranzukommen, gegebenenfalls muß man doppelt unterbinden und durchschneiden. Ein Nerv kommt bei einem in der genannten Region ausgeführten kurzen Schnitt in der Regel nicht zu Gesicht. Er müßte jedenfalls sorgfältig beiseite geschoben werden, da seine Durchtrennung Atrophie des unteren Rektusabschnittes herbeiführt.

Anheben des Peritoneums in einer Falte zwischen zwei Pinzetten, Eröffnung mit flachem, schräg gestelltem Messerzuge, Ankleben des Schlitzes mit 4 Mikulicz-Klemmen, Unterpolsterung derselben mit einem „Schlitztuch“, so daß der vorgezogene Darm nirgends die Haut berührt. Die Peritonealwunde wird mit kleinen stumpfen Haken auseinandergezogen, Vorziehen des Zökums, das man an seiner blaßroten Färbung, seinen Täten, seinem gefältelten Bau gegenüber dem Dünndarm erkennt. Der Darm wird nur so weit, aber in der Tat so weit herausgezogen, daß der Wurmfortsatz ganz oder wenigstens möglichst ganz außerhalb der Bauchhöhle zu liegen kommt. Bei kleinerer Wunde ist weiteres Abstopfen der Bauchöffnung meist nicht nötig. Es soll aber bei dieser einfachen Operation weiter nichts als Zökum und Wurmfortsatz vorliegen.

Man hebt den Wurm an der Spitze an (Klemme am Mesenteriolum), durchtrennt schrittweise oder mit einer einzigen Ligatur an der Basis des Mesenteriolums diese Membran und legt am Abgang des Wurmfortsatzes vom Dickdarm eine starke Klemme an (ich benutze eine gebogene kräftige Klemmzange). Ein anderes sehr eingeführtes Modell ist die Zange von Zweifel. Abschnürung mit einem nicht zu schwachen Seidenfaden in der Quetschfurche, Abtrennung mit Paquelin oder breitem Galvanokauter zwischen Ligatur und höher angelegter Mikulicz-Klemme. Der zurückbleibende Stumpf soll nicht zu kurz sein, damit der Faden nicht abrutscht. Betupfen der Brennstelle mit Sublimattupfer hat wenig Wert, ist mit Jodtinktur nicht ungefährlich (ich habe einmal Adhäsionsileus danach gesehen), der kleine Büzel wird mit Tabaksbeutelnaht oder mit der Lexer'schen „Schlüpfmethode“ versenkt. Letztere besteht einfach darin, daß man rechts und links von ihm eine Lembertsche Naht legt und die beiden dadurch entstandenen Serosafalten mit einer dritten Knopfnahat über dem Appendixstumpf vernäht. Darüber fortlaufende kurze Naht. Ich nehme zu diesen Nähten Seide. Die fortlaufende Naht darf nicht zu fest geschnürt werden, um nicht eine Nekrose zu erzeugen, man muß sich ferner davor hüten, Gefäße anzustechen. Die Ligatur oder Ligaturen am Mesenteriolum peritonealisieren ich durch passende Naht. Dann Schluß der Bauchwunde in Etagen: Peritoneum, Rektusscheide, Obliquusaponeurose, Haut. Wenn man über zuverlässiges Katgut verfügt, so wird letzteres zu den Fasziennähten benutzt. Die Obliquusaponeurose wird so genäht, daß der innere

Wundrand eine Strecke weit über den äußeren hinübergreift, d. h. ihn deckt.

Bei sorgfältiger Ausführung der Operation (kleiner Schnitt, Vermeidung der Berührung der Därme mit der Haut, kein Desinfizenz am Darm, Peritonealisierung der Ligaturen des Mesenteriolums) treten Adhäsionsbeschwerden nach der Operation so gut wie nie ein. Hernien habe ich hinterher nicht beobachtet.

2. Intervalloperation bei verwachsenem Wurmfortsatz. Dieser Eingriff unterscheidet sich von dem vorherigen nur durch die größere Mühe, welche das Hervorziehen und Entwickeln des Wurmfortsatzes macht. Man quäle sich nicht mit einem zu kurzen Schnitt ab. Wenn der Wurmfortsatz bzw. das Zökum dem Zuge nicht leicht folgt, dann erweitere man unbedingt den Schnitt nach oben, was beim Schrägschnitt einfacher als beim Wechselschnitt ist. Dann trennt man stumpf oder scharf die Verwachsungen. Ein sehr gutes Mittel, den Wurmfortsatz, wenn er in der Tiefe verwachsen ist, allmählich herauszuholen, besteht in der schrittweisen Anlegung von Fadenschlingen, wie es die Fig. 322 zeigt.

In zwei Fällen habe ich nicht den ganzen Wurmfortsatz, sondern nur seinen nackten Schleimhautschlauch herausbekommen, was für Verlauf und Heilung eine Abweichung vom gewöhnlichen Typ nicht bewirkte.

b) Operation im akuten Anfall. Ausgiebiger Schnitt, pararektal, nur bei mutmaßlicher Verwachsung eines Abszesses mit der Bauchwand auf der Höhe der Vorwölbung. Im letzteren Falle geht man schichtweise präparierend vor, bis man in die Eiterhöhle gedrungen ist, dann wird die Abszeßhöhle mit Tupfen gereinigt, mit Haken auseinandergehalten, nach einem vorhandenen Kotstein und dem Appendix gesucht. Manchmal schwimmt er als ein deutlich erkennbarer gangränöser Schlauch heraus, häufiger ist er nicht sicher zu identifizieren. Man tut dann am besten, sich vorläufig mit der Abszeßeröffnung zu begnügen und die eigentliche Appendektomie nach einigen Monaten zu machen.

Sehr oft stößt man bei derartigen Fällen, d. h. bei großem fühlbarem Exsudat nicht gleich auf einen eingeschmolzenen Abszeß, sondern nur auf Netz oder Därme, die unter sich und mit der Bauchwand verwachsen sind. Man geht dann, schonend und sanft mit Tupfern arbeitend, in die Tiefe auf den vermutlichen Abszeß los, ohne vorläufig das Peritoneum zu eröffnen. Geschieht dies doch, so ist es kein Unglück. Man verfährt dann so wie im folgenden Falle.

Gewöhnlich kommt man nämlich bei einer Operation im akuten Anfall zunächst in die freie Bauchhöhle. Der Befund kann dann sehr verschieden sein. Hat man früh genug operiert, so stellt sich nur ein



Fig. 322. Vorziehen eines schwer verwachsenen Wurmfortsatzes an Fadenzügeln.

mäßig geröteter, geschwollener, in verschiedenen Stadien der Entzündung befindlicher Wurmfortsatz ein. In leichten Fällen vollzieht sich die Operation wie die in einem Intervall und wird selbstverständlich mit vollem Verschuß der Bauchhöhle beendet. Ich sah aber erst kürzlich — und das ist eine, wenn auch in diesem Extrem seltene, aber doch nicht ganz ungewöhnliche Beobachtung, einen Fall, bei welchem die Patientin, eine Dame von etwa 40 Jahren, die früher schon leichte Unterleibsbeschwerden gehabt hatte, plötzlich am Abende einen rasenden Schmerz im Unterbauch empfand, der sie wie „ein Gewappneter“ anfiel. Erst nach etwa 22 Stunden wurde die Operation vorgenommen. Wurmfortsatz geschwollen, rot, penisartig erigiert, hart an der Basis eine kleine ungedeckte Perforation mit einem Kotstein, der eben austreten will, massenhaft dünner Eiter im Unterbauch. Zökum geschwollen, mit dichtem, weinrotem Pannus bedeckt. Abtragung des Wurmfortsatzes und Vernähung, Ausspülung der Bauchhöhle, rechts und links je ein Drain in den Douglas, Bauchhöhle bis auf die Drainageöffnung vollkommen geschlossen. Heilung.

Diese beiden Typen sind natürlich ohne besondere technische Schwierigkeiten zu operieren.

Ein dritter, viel häufigerer Fall ist folgender: Nachdem man die freie Bauchhöhle eröffnet hat, in der sich bereits dünner Eiter findet, oder die sich nur durch geringfügiges seröses Exsudat auszeichnet, findet man seitwärts einen Klumpen, in dem sich Zökum, Bauchwand, Netz und Dünndarm über dem erkrankten Wurmfortsatz vereinigen, oder der Wurmfortsatz ist nur von Netz eingescheldet. Dieser entzündliche Tumor muß durch ausgiebigen Schnitt freigelegt werden. Man stopft ihn überall mit großen Tüchern ab, nachdem man die vorquellenden Därme mit breiten Spatelhaken beiseite geschoben hat. Nachdem überall die Abdichtung sichergestellt ist, wird der entzündliche Tumor eröffnet. Am einfachsten ist es, wenn der Erkrankungs-herd retrozökal liegt. Dann geht man stumpf zwischen Bauchwand und dem äußeren Darmrand ein, kommt gewöhnlich bald auf den Eiter und tupft ihn sorgfältig aus. Oft sprudelt er in reichhaltiger Menge hervor. Assistent und Operateur müssen sich dabei vereinigen, damit das Operationsgebiet nicht zu beschmutzt wird. Der eine führt einen größeren Tupfer in die Abszeßhöhle, läßt ihn vollsaugen und in dem Augenblick, wo er ihn herauszieht, stopft bereits der andere einen zweiten bereitgehaltenen Tupfer hinein. Man lehnt ein sterilisiertes Eiterbecken an den Wundrand, in welchem der Eiter aufgefangen wird und in den man die Tupfer hineinwirft. Früher hatte ich Eiterbecken aus Pappe mir zurecht machen lassen, in denen das ganze infektiöse Material gesammelt wurde und die dann sofort in den Verbrennungsofen wanderten. Diese Eröffnung eines intraperitoneal gelegenen Abszesses ist schon ein bedeutend größerer Eingriff als die einfache Öffnung einer mit der Bauchwand breit verwachsenen Eiteransammlung und schon aus rein psychischen Gründen würde man denselben nicht gern beenden, ohne den Wurmfortsatz entfernt zu haben. Die Entfernung ist prinzipiell zu erstreben und der Verzicht darauf bedeutet eine erzwungene Resignation.

Sehr viel schwieriger ist die Operation, wenn der Wurmfortsatz im Becken liegt. Man kann das gewöhnlich nicht ohne weiteres —

auch selbst bei Oeffnung der Bauchhöhle nicht — wissen, wenn man auch in solchen Fällen gewöhnlich vom Mastdarm oder der Vagina aus schon einen größeren Tumor gefühlt hat. Die Situation wird vielmehr gewöhnlich erst klar, wenn man nach guter Abstopfung in den entzündlichen Tumor hineingeht, eben mit der Absicht, die Verhältnisse zu klären und den erkrankten Wurmfortsatz herauszuholen. Man drängt mit breiten stumpfen, sog. Spatelhaken, die ich mir von besonderer

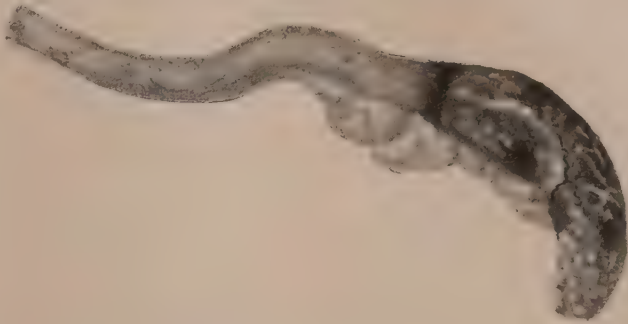


Fig. 323. Beginnende Spitzengangrän des Wurmfortsatzes. Wurm lag im kleinen Becken.

Länge habe machen lassen, oder unter Verwendung bajonettförmiger stumpfer, sog. Kaderscher Haken die Därme auseinander, wobei man immer darauf achtet, daß diese Spatel gut mit Tüchern unterpolstert sind und nirgends zwischen ihnen Dünndärme hervorquellen. Dadurch schafft man schließlich einen breiten, überall mit Tüchern austapezierten Raum, in dessen Grund die Appendix liegt, die, verschiedenfach verändert, sich oft nur sehr schwer mit Mikulicz-Klemmen oder Perlschnurfäden (s. oben) herausziehen läßt.

Ist die Wand des Zökums gesund, so wird der Stumpf des Wurmfortsatzes so versorgt, wie es bei der Intervalloperation beschrieben wurde.

Ist aber die Entzündungsgrenze, die Gangrän des Wurmes, bis dicht an die Wand des Kolons herangegangen, die Wand selbst

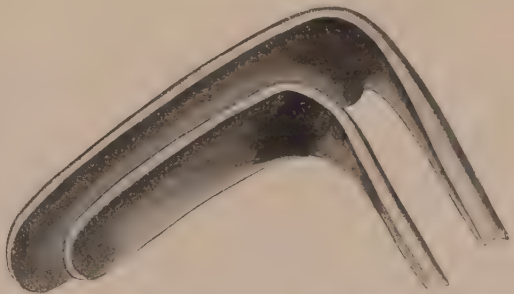


Fig. 324. Langer Spatelhaken.

morsch, infiltriert, dann ist die Versorgung mit Stumpfabbinden und Schichtnaht der Darmwand gefährlich, die Darmnaht geht wieder auf, es kommt zur Kotfistel. In diesem Falle ist es besser, am Appendix, dicht über dem Zökum, eine Quetschfurchen anzulegen, den Wurmfortsatz mit Katgut abzubinden, aber auf jede Naht am Zökum zu verzichten. Natürlich wird dann tamponiert. Kommt es nachträglich zur Perforation, so ist diese klein, und die Kotfistel schließt sich von selbst. Zu dieser Abbindung nimmt man Katgut, das bei Operationen eitrigen Terrains überhaupt zu bevorzugen ist, Seidenfäden hinterlassen bei Sekundärheilung leicht langdauernde Fisteln.

Natürlich ist im allgemeinen die Naht am Zökum zu bevorzugen; in zwei Fällen habe ich bei unsicheren Nahtverhältnissen Dünndarm wie ein Band aufgenäht und eine Enteroanastomose zwischen Dünndarm und Zökum gemacht.

Schluß der Operation, Versorgung der Bauchwunde. Hat man den Wurmfortsatz glatt herausnehmen, das Zökum sicher nähen können, ist kein eitrig infiltriertes Netz, keine Abszeßhöhle zurückgeblieben, so wird die Bauchhöhle einfach zugenäht oder höchstens bei bestehender diffuser, eitriger Peritonitis mit Drains beschickt. Hat es sich aber um einen retrozökalen Abszeß gehandelt, ist die Darm-



Fig. 325. Mikulicz-Bentel.

naht sehr unsicher oder konnte sie gar nicht vorgenommen werden, sind ferner die Veränderungen am Peritoneum bei der Operation so weit fortgeschritten, daß man eine subseröse Phlegmone desselben annehmen muß, so wird in der Mikuliczschen Schule, der ich angehöre, tamponiert, um diesen Herd von der Bauchhöhle auszuschließen. Ich gebe mir zunächst bei der Operation große Mühe, den Douglas, nachdem er mit breiten Haken zugänglich gemacht worden ist, sehr gut auszutupfen und vollkommen trocken zu legen. Dann kommen 1 oder 2 Mikulicz-Beutel in den Douglas und ein dritter, wenn es nötig ist, an

eine besonders gefährdete Stelle. Ebenso wird bei retrozökalen Abszessen verfahren. Die Beutel werden im unteren Wundwinkel herausgeleitet, über ihnen wird die Bauchdecke schichtweis, das Peritoneum mit feiner Seide, vernäht. Auch die Haut wird mit Nähten geschlossen. Bei dieser Art des Vorgehens habe ich in den letzten Jahren fast nie mehr eine Vereiterung der Bauchwunde gesehen, ebenso sind eigentliche Hernien fast stets ausgeblieben, wenn natürlich auch an der Stelle, wo der Tampon herausgezogen wurde, die Bauchwand schwächer blieb. Douglasabszesse kommen nach der sorgfältigen Trockenlegung und Tamponade des Douglas scheinbar überhaupt nicht vor.

Die Tampons bleiben nach der Mikuliczschen Vorschrift 3 Tage lang unberührt, dann lockert man sie etwas unter Begießen mit Wasserstoffsuperoxyd, ebenso am fünften Tage; am siebenten werden sie ganz entfernt, wozu sich leichter Chloräthylrausch empfiehlt.

36. Kapitel.

Die dringlichen Operationen an der Wirbelsäule.**I. Verletzungen.**

Von 57 Frakturen der Wirbelsäule meiner Abteilung sind zwei zurzeit noch in Behandlung, von den übrigen 55 wurden als geheilt oder gebessert entlassen 31, die übrigen 24 starben und zwar wurden 47 nicht operiert mit 18 Todesfällen = 38% Mortalität und operiert 8 mit 6 Todesfällen = 75% Mortalität. (Dazu kommen noch die beiden zurzeit noch in Behandlung befindlichen Patienten, deren Schicksal zweifelhaft erscheint.) Das Resultat der operativen Behandlung war also kläglich und wurde noch um so beschämender durch die Tatsache, daß es sich bei den durch Operation geheilten Patienten um Rückenmarksverletzungen gehandelt hatte, welche wohl einer Spontanheilung fähig waren.

Die Operierten, die starben, und jene Nichtoperierten, welche dasselbe Schicksal teilten, zeigten immer dasselbe grausam eintönige Bild: es konnten Patienten mit Rückenmarksverletzungen im Bereiche der Hals- oder obersten Brustwirbelsäule in wenigen Tagen zugrunde gehen, bei den anderen fanden sich neben ihren Lähmungen und Sensibilitätsstörungen sehr bald Oedeme, Dekubitus, Wundinfektion, Zystopyelitis, Exitus nach Wochen oder Monaten.

Das Ergebnis ist also vorläufig folgendes: das Schicksal einer Wirbelsäulenverletzung hängt so gut wie ausschließlich von der Beteiligung des Rückenmarkes ab. Es gibt Störungen desselben, welche wir als irreparabel bezeichnen müssen und welche in sofortiger Konsequenz oder erst späterer Folge unvermeidbar den Tod nach sich ziehen.

Weshalb sind denn aber solche Störungen irreparabel? Sind sie es deswegen an sich, weil das Rückenmark sich nicht mehr regeneriert und aus dem Ausfall von Rückenmarksfunktionen tödliche Folgen für den Körper erwachsen oder treten diese Folgen so schnell und so heftig ein, daß ihnen der Körper erliegt, bevor noch eine Regeneration im Rückenmark zustande kommen kann? Die Antwort ist die, daß der Körper nicht an der Rückenmarkverletzung als solcher, sondern an deren mittelbaren Folgen, dem Dekubitus, der Zystopyelitis usw. zugrunde geht. Wenn bei partiellen Rückenmarksverletzungen etwa nach Aufsaugen eines Blutergusses, von Gewebstrümmern und traumatischem Oedem eine Besserung und teilweise Wiederherstellung der Funktion eintritt, so äußert sich das gewöhnlich sehr schnell auch im Abheilen des Dekubitus, und wir haben es an zahlreichen Kriegsverletzten gesehen, daß nun schließlich eine Ausheilung oder Existenzmöglichkeit des Individuums, wenn auch mit großen nervösen Defekten, eintritt. Es kommt also darauf an, daß ein Rückenmarksverletzter die Gefahrenzone der infektiösen Zustände überwindet. Eine Neubildung von Ganglienzellen im geschädigten Rückenmark tritt gewiß nicht ein, aber eine Umgruppierung in der Funktion erhaltener Teile macht die weitere Existenz möglich und es muß doch wohl angenommen werden, daß bis zu einem gewissen Grade die geschädigten Territorien durch Ersatz-

organe eine neue nervöse Versorgung erhalten und somit die Momente, die zur Infektion geführt haben, fortfallen.

Die Möglichkeit einer Reparatation hielt man nach völliger Quertrennung des Rückenmarkes für ausgeschlossen, irgend eine funktionell wertvolle Verbindung zwischen den voneinander abgetrennten Abschnitten fände nicht statt und eine automatische Tätigkeit des peripheren Rückenmarkabschnittes ohne Zusammenhang mit dem Gehirn sei nicht denkbar. Die Tierexperimente fielen in dieser Richtung verschieden aus. Während bei Amphibien, Reptilien, selbst bei Vögeln eine anatomische und funktionelle Regeneration des Markes bis zu einem gewissen Grade möglich ist, und Dentan, Eichhorst und Naunyn bei ganz jungen Hunden wenigstens gewisse Ansätze zu einem solchen Ausgleich gefunden hatten, steht die überwiegende Mehrzahl aller anderen Forscher auf dem Standpunkt, daß beim Säugetier, jedenfalls dem erwachsenen, eine Regeneration im Gebiete eines durchschnittenen Rückenmarkes nicht möglich sei, wenn auch die sensiblen Wurzeln, zwischen Rückenmark und Ganglien durchschnitten, sich nach Baer, Dawson und Marshall wieder herstellen (vgl. de Quervain, 2. Internat. Chirurgenkongreß).

Wenn dem so ist, so ist also ein Patient mit einer Quertrennung des Rückenmarkes verloren, weil die Verwundung des letzteren sich überhaupt nicht mehr in irgend einer Weise ausgleicht und weil der davon abhängige funktionelle Ausfall tödliche Folgen nach sich zieht. Dann ist also auch jeder Eingriff bei nachgewiesener Querläsion als unnütz zu unterlassen; das war auch der Standpunkt de Quervains in seinem vortrefflichen Referat und im wesentlichen auch derjenigen der Versammlung.

Es gibt nun aber einige Beobachtungen aus der Literatur, die auch von de Quervain eingehend besprochen werden, von Briggs, von Stewart und Harte, von Este und von Fowler, welche trotz mancher Verschiedenheiten doch immerhin die Möglichkeit offen lassen, daß nach Naht eines durchtrennten Rückenmarkes (3—4 Katgutnähte) das Leben, selbst unter Besserung der Ausfallserscheinungen erhalten bleiben kann, ja Sharpe spricht in einer Arbeit (*Americ. journ. of surg.* Bd. 35, 1921) davon, daß man in denjenigen Fällen, in welchen man bei Eröffnung das Mark durchtrennt fände, unbedingt eine Naht versuchen solle. Es träte ja daraufhin niemals eine Beseitigung der Lähmungen ein, allein diese genähten Fälle lebten oft mehrere Jahre, was bei den ungenähten nie der Fall sei. Es erholten sich nämlich nach der Naht die trophischen und sensiblen Störungen und es blieben die schweren Dekubituswunden aus.

Ich bin nicht in der Lage, die Richtigkeit namentlich der letzten Behauptungen prüfen zu können, sie würden unsere ganzen bisherigen Vorstellungen verändern und in der Tat dafür sprechen, daß bei weitem die größte Mehrzahl aller Patienten mit Quertrennung des Rückenmarkes an Infektion zugrunde geht, ehe bei ihnen irgend welche Regenerationserscheinungen am Rückenmark sich in Szene setzen können. Es liegt auch in dieser Anschauung eine theoretische Begründung für das Vorgehen von Wilms, der gelähmten Patienten mit Schußverletzungen des Rückenmarkes beide Beine hoch amputierte, ein Vorschlag, welcher wohl kaum von anderen Chirurgen nachgeahmt worden ist, obwohl der Autor seine Patienten am Leben erhielt.

Es scheint mir also, als ob die Frage: gibt es nach einer Quertrennung des Rückenmarkes eine gewisse Wiederherstellung? die vor kurzer Zeit noch als in negativem Sinne völlig entschieden angesehen wurde, sich doch von neuem der Diskussion würdig erweist, und jedenfalls dürfte sich damit das operative Vorgehen gegenüber Wirbelverletzungen, das, wie ich schon anfangs mitteilte, zurzeit noch unter dem Zeichen einer starken Resignation steht, doch wohl etwas aktiver gestalten.

Leitender Gesichtspunkt war bisher fast überall derselbe: man braucht sich in der Regel mit einer Operation nicht zu übereilen, abgesehen von Blutungen in der Höhe des Halsmarkes; man soll operieren bei Splittern und Brüchen der Wirbelbögen, welche auf das Rückenmark drücken und es anspießen; man soll nicht operieren bei Quertrennungen, die sich nach dem Bastianschen Gesetz durch konstantes Fehlen der Patellarreflexe auszeichnen.

Nach diesen Indikationen ist auch mein Material operiert. Nun fand sich unter meinen Beobachtungen aber ein 45jähriger Mann, der am Morgen von einem Wagen geschleudert wurde, worauf ihm ein Vorderrad über das Genick fuhr. Druckschmerz an den Dornfortsätzen des 2.—6. Halswirbels, am stärksten am 4., vom Munde aus glaubt man daselbst einen Vorsprung zu fühlen. Röntgenbild ohne Ergebnis. Anästhesie der unteren Körperhälfte bis zur 5. Rippe aufwärts, schlaffe Lähmung der unteren Extremitäten, Fußsohlen- und Patellarreflex auslösbar. Der Zustand verschlechterte sich schnell, Patient, der Epileptiker gewesen sein soll, bekam nachmittags gegen 4 Uhr einen epileptischen Anfall und starb 1 Stunde später. Bei Durchsägung der Halswirbelsäule anlässlich der Sektion findet sich keine Fraktur, aber ein sehr großer extramedullärer Bluterguß, der die Medulla ad maximum komprimiert hatte.

Diese Beobachtung gehört unter die oben genannten Indikationen, ja sie mußte, wie das Vorhandensein der Reflexe bewies, ausdrücklich von den Quertrennungen ausgenommen werden. Der Patient hätte also operiert werden sollen, aber bei dem zögernden Standpunkt, den wir bisher im ganzen eingenommen haben, war gewiß das Abwarten verständlich. Es spricht aber nachträglich, namentlich bei der Schwierigkeit der anatomischen Diagnose, beredt für eine zeitige und aufklärende Operation.

Und ferner: Es handelt sich bei den Verletzungen des Rückenmarkes infolge Wirbelfraktur so selten um eine richtige Quertrennung im anatomischen Sinne, viel häufiger ist das Rückenmark stark gequetscht, blutdurchsetzt, gequollen, als wirklich quer getrennt. Es wäre doch zu erwägen, ob nicht durch eine frühzeitige Spaltung des Rückenmarkes mit Ablassen des traumatischen Oedems und Entfernung von Blutgerinnseln die Verhältnisse bezüglich einer Erholung günstiger gestaltet werden könnten. Wenn wir so fortfahren wie bisher, d. h. bei der Laminektomie einer Wirbelfraktur nichts weiter besorgen, als eine Fortnahme von Bögen und Redression von Fragmenten, so werden wir voraussichtlich in weiteren Publikationen nichts weiter erreichen, als eine Vermehrung unserer Kasuistik, und das Bild wird so traurig bleiben wie bisher. Es fragt sich aber, ob es sich nicht ändern wird, wenn wir prinzipiell die Dura eröffnen, Blutkoagula entfernen, ja das

Rückenmark spalten. In 4 Fällen im Allerheiligenhospital sind wir so verfahren: ein Fall wurde mit Herrn Prof. Förster gemeinsam unter der Diagnose einer fortschreitenden intramedullären Blutung im Brustmark operiert. Heilung mit schneller Besserung der nervösen Störungen, einen Fall operierte Herr Prof. Förster allein. Exitus. Zwei von mir operierte Patienten befinden sich noch in Behandlung. Es ist hier nicht der Ort, eine Diskussion über dieses Verfahren zu eröffnen, vorläufig möchte ich diese wenigen Tatsachen mitteilen.

Ich möchte mir erlauben, für die Behandlung von Wirbelfrakturen folgende Gesichtspunkte aufzustellen:

1. Operiert werden in der Regel nur Fälle, welche Störungen von seiten des Rückenmarkes und seiner Wurzeln erkennen lassen.

2. Operiert wird nach dem Abklingen der ersten Schockerscheinungen prinzipiell am ersten Tage bei Verletzungen der Halswirbelsäule unter den Bedingungen von Nr. 1.

3. Operiert wird schon am ersten Tage bei Einklemmung hinterer Wurzeln und den dadurch bedingten Reizerscheinungen (enorme Schmerzen).

4. Operiert wird in den ersten Tagen bei Brüchen der Dornfortsätze, Bögen oder Querfortsätze, falls dieselben mechanische Störungen anderer Art machen oder für einen nervösen Ausfall in Frage kommen.

5. Bei partiellen Rückenmarksverletzungen, für welche die bisherigen Bedingungen nicht zutreffen, wird zunächst abgewartet und nur operiert, wenn starke Neigung zum Dekubitus besteht, wenn in der einsetzenden Besserung ein Stillstand oder aber eine Verschlechterung eintritt. In solchen Spätfällen findet man bei der Operation öfters die Erscheinungen einer Meningitis serosa, Arachnoidalzysten oder Verwachsungen zwischen den Wurzeln oder unbequemen Kallus.

6. Bei Rückenmarksverletzungen mit den klinischen Zeichen einer Querläsion operiere ich bei starker Neigung zum Dekubitus und spalte Dura und Rückenmark in der hinteren Mittellinie.

Auch für die Kriegsverletzungen gelten dieselben Grundsätze. Es treten noch hinzu:

1. operiert wird ein frischer Rückenmarksschuß, wenn die Wundrevision dies nötig erscheinen läßt; zu große Eingriffe halten die Patienten aber nicht aus, und ferner:

2. operiert wird bei Steckgeschossen im Wirbelkanal: bei Granatsplitter auf alle Fälle, bei Schrapnell- oder Infanteriegeschöß bei Vorhandensein nervöser Störungen.

Bei den Kriegsverletzungen spielt noch eine besondere Rolle die Frage wann? d. h. eigentlich wo? man operieren soll. Ist eine Operation als Wundrevision nötig, so ist die Frage von vornherein gelöst, im großen und ganzen ist wohl aber das Feldlazarett und auch selbst ein Kriegslazarett nicht der richtige Ort für die Operation eines Rückenmarksschusses, freilich hat v. Eiselsberg in seiner ausgezeichneten Bearbeitung der Rückenmarkschüsse in Schjernings Handbuch wohl recht, wenn er für diese Verletzten eine Reform des Transportwesens nach dem Heimatsgebiete verlangt.

Die Luxationen der Wirbelsäule gelten als Domäne einer allerdings oft recht schwierigen unblutigen Einrenkung.

Blutige Einrenkungen waren folgende: Borchard (Chir. Kongr. 1914) Totalluxation des 1. Lendenwirbels nach vorn. Schwerste Kompression des Markes, blutige Reposition, Heilung.

M. N., Arbeiter, 27 Jahre. Am Tage der Aufnahme (15. Juli 1913) Fall vom Wagen; das Hinterrad des beladenen Wagens geht über den Rücken des liegenden Patienten. Sofortige Lähmung der Beine, der Blase, der Mastdarmes. Sensibilität im linken Oberschenkel etwas erhalten, Patellarreflexe nicht nachweisbar. Wirbelsäule zeigt in der Höhe des 2. Lendenwirbels eine druckempfindliche Prominenz. Röntgenbild: Der 1. Lendenwirbel ist ganz nach vorn und etwas nach links verschoben; seine Gelenkfortsätze stehen vor dem Körper des 2. Lendenwirbels.

Operation: 16. Juli 1913: Längsschnitt in der Mittellinie über die Dornfortsätze des 12. Brust- bis 3. Lendenwirbels. Unterhaut und Muskulatur blutig imbibiert. Lig. interspinosum zwischen 1. und 2. Lendenwirbel eingerissen. Muskulatur sowie Bänder der Gelenkfortsätze des 2. Lendenwirbels sind frei sichtbar, unversehrt, springen scheinbar nach hinten vor. Die unteren Gelenkflächen des 1. Lendenwirbels werden erst bei starkem Auseinanderziehen der Weichteile sichtbar. Sie liegen ganz an und vor der vorderen Kante des 2. Lendenwirbelkörpers, so daß der Körper dieses Wirbels völlig sichtbar ist. Die Bandscheibe befindet sich am 1. Lendenwirbel. Das Rückenmark ist nicht abgeknickt, sondern verläuft platt gedrückt, stark gespannt, S-förmig gekrümmt vom 1. zum 2. Lendenwirbel über das abgehobene, aber unversehrte Lig. long. post. Eine Knochenverletzung ist nicht sichtbar. Starke Extension durch je zwei Wänter an dem Rumpf und den Beinen lassen die Wirbel unberührt. Erst nach nochmaliger starker Extension und dem Einsetzen von zwei Knochenhaken in die entsprechenden Wirbelkörper gelingt nach Beiseiteschieben einiger Weichteilketzen unter Leitung des Auges die Reposition. Die Knochenhaken dirigieren die Wirbel und schieben sie mit leicht hebelnden Bewegungen aufeinander. Hierbei wird immer auf das Verhalten des Rückenmarkes geachtet und nur so viel Zug mit dem scharfen Haken angewandt, als unbedingt nötig ist. Um die Reposition zu erhalten, werden in starker Lordosenstellung je zwei Silberdrähte durch den 1. und 2. Lendenwirbel-dornfortsatz gelegt und geknüpft. Zur weiteren Sicherung wird ein osteoplastischer Lappen in der Weise gebildet, daß der Dornfortsatz des 3. und 4. Lendenwirbels von hinten nach vorn — also in der Längsrichtung — parallel der Körperachse durchgemeißelt und das Lig. intersp. zwischen 4. und 5. Lendenwirbel gespalten und durchtrennt wird, und dieser aus Knochen und Ligament bestehende Lappen, dessen Basis oberhalb des 3. Lendenwirbels liegt, nach oben geschlagen wird. Hier wird es mit Katgut so fixiert, daß die Knochenstücke aus den Dornfortsätzen der Berührungsstelle des 1. und 2. Lendenwirbels, also der Stelle der Verrenkung entsprechen. Völlige Naht der Weichteile. Gipskassett in starker Lordosenstellung.

Nach 14 Tagen begannen sich die Lähmungen anfangs im linken, später im rechten Bein zurückzubilden, die Reflexe kehrten wieder, seit Anfang September konnte Patient spontan Urin lassen. Die Stuhlentleerung trat von selbst erst Anfang Oktober ein. Eine gewisse Schwäche des Sphincter ani besteht jetzt noch. Am meisten Sorge bereitet die Beseitigung der Zystitis. Bei der Entlassung am 20. Dezember konnte N. mit zwei Stöcken gehen. Anfang Januar trat er wieder in das Diakonissenhaus in sehr elendem Zustande ein mit schwerer Zystitis und Schmerzen in der linken Nierengegend. Alle diese Erscheinungen konnten durch Behandlung der Zystitis wieder beseitigt werden.

Tietze, H. H., Maschinist, 55 Jahre. Fractura et Luxatio columnae vertebralis cervicalis. Aufgenommen: 4. Oktober 1920. operiert: 5. Oktober 1920, gestorben denselben Tag. Ist am Vormittag von einer Transmission erfaßt und herumgeschleudert worden. Sofort ins Hospital. Schlaffe Lähmung beider Beine mit fehlenden Sehnen- und Streichreflexen. Kein Babinski. Bauchdecken- und Kremasterreflexe fehlen. Sensibilität bis D₃ einschließlich aufgehoben; die Unterarme werden in gebeugter Stellung auf der Brust gehalten (Kochersche Stellung). Beide Arme können, wenn auch in sehr geringem Maße, bewegt werden. Spreizen der Finger möglich. Sensibilität in den oberen Extremitäten intakt. Vollkommene Lähmung der Bauchmuskulatur. Lähmung des Detrusor vesicae. Die Wirbelsäule ist im Anfangsteil der Brustwirbelsäule (3.—4.) äußerst klopfempfindlich. In der Lendengegend findet sich links ein Hämatom. Der Dornfortsatz des 3. Lendenwirbels springt auffallend stark hervor: 2.—4. Lendenwirbel klopfempfindlich. Atmung flach, unregelmäßig, geringes Trachealatmen. Zunächst Glissonsche Schlinge.

Die Atmung bessert sich nicht, der Prozeß ist deutlich ascendierend. Am nächsten Morgen findet sich völlige Lähmung der Arme und Hände, Sensibilitätsstörung bis C₆. Es wird wegen der zu befürchtenden Schädigung des Atemzentrums der operative Eingriff beschlossen:

Operationsbefund: Allgemeinnarkose. Es handelt sich um eine Luxation zwischen 6. und 7. Halswirbel nach vorn mit Abriß zweier Dornfortsätze. Der Versuch der Einrenkung mißlingt. Um die Situation übersichtlicher zu machen, werden die Bögen des 6., 5. und 4. Halswirbels entfernt, weil man fürchtet, bei den Einrenkungsversuchen das Rückenmark zu stark zu quetschen. Auch jetzt mißlingt der Versuch. Es werden nun scharf alle Muskelfasern und Gewebspartien durchtrennt, welche die unteren Gelenkfortsätze des 6. Halswirbels bedecken. Dann wird zwischen dem Gelenkfortsatz des 6. und 7. Halswirbels ein schmales Raspatorium erst auf der einen, dann auf der anderen Seite eingeführt und nun dadurch, daß ein Assistent am Kopf zieht und ihn dreht, während anderseits der Operateur mit dem Raspatorium die Gelenkfortsätze auseinanderhebelt und ein Assistent noch mit einem Knochenhaken den 7. Halswirbel nach unten zieht, die Luxation eingerenkt. Verband in stark korrigierter Stellung mit Schiene.

Nach der Operation Temperatur 35,5, Sensorium frei. Atmung unverändert. Abends 7 Uhr plötzlich Exitus letalis. (Atemstillstand?)

Aus dem Sektionsprotokoll ist hervorzuheben: Die Dura ist unverletzt. Das Rückenmark wird vorsichtig herausgenommen, die Dura eröffnet, es besteht weder extra noch intradural irgendwelche Blutung. Das Rückenmark selbst jedoch zeigt in Höhe des Abganges der Wurzel des Halsnerven VII eine muldenförmige Einsenkung von etwa Fingerbreite, in deren Bereich die weichen Hirnhäute gut erhalten sind, die Rückenmarkssubstanz aber blaurötlich durchschimmern lassen. Der darüber und darunter liegende Rückenmarksabschnitt zeigt normale Farbe. Nach beiden Richtungen besteht eine spindelige mäßige Auftreibung in einer Ausdehnung von etwa 2–3 cm, die bei Betasten deutliche Fluktuation zu erkennen gibt. Die Wirbelsäule zeigt zwischen 6. und 7. Halswirbel eine querverlaufende Bruchlinie mit deutlicher abnormer Verschieblichkeit. Die Gelenkflächen der seitlichen Fortsätze der fraglichen Wirbel liegen noch in mäßiger Verschiebung.

II. Operationstechnik.

Ausführung der Laminektomie. Die Operationen an der Wirbelsäule sind ziemlich eintönig. Den Zugang zu den Dornfortsätzen, Bögen, Wirbelkanal inklusive Rückenmark mit seinen Häuten gibt die Laminektomie. Die Wirbelkörper erreichen wir in ihren hinteren, ihrem Wirbelkanal zugewandten Flächen ebenfalls vom Wirbelkanal aus, wobei man unter Umständen eine Wurzel durchschneiden und an ihr das Rückenmark hochheben und etwas umkippen muß. Die seitlichen Abschnitte der Wirbelsäule werden durch die Kostotransversektomie (S. 438) zugänglich gemacht. Versteifungen der Wirbelsäule nach Henle, Hibbs, Albee werden wir bei den dringenden Operationen nicht besprechen; ich will nur kurz erwähnen, daß von diesen Methoden auch bei der Behandlung von Wirbelfrakturen von einzelnen Operateuren Gebrauch gemacht worden ist.

Lagerung bei der Laminektomie. Bei der ursprünglichen Ausführung der Försterschen Operation haben wir unsere Patienten auf den Bauch gelegt, mit tiefliegendem Kopf, um möglichst den Ausfluß von Liquor zu verhindern. Schon lange gebe ich den Patienten jetzt eine Seitenlage, Sorge allerdings durch Kissen dafür, daß die Lendenwirbelsäule sich nicht abknickt und daß der in Angriff zu nehmende Abschnitt möglichst eine kyphotische Krümmung annimmt. Die meisten Laminektomien — sofern es sich um typische Eingriffe handelt — kann man in Lokalanästhesie vornehmen, doch ist gegen den vorsichtigen Gebrauch von Aether wohl nichts einzuwenden, den v. Eiselsberg prinzipiell bevorzugt. Die Förstersche Operation, die ich von Anfang an empfahl zweizeitig zu machen, führe ich bei Kindern auch jetzt noch so, d. h. zweizeitig, aus, natürlich in Aethernarkose. Bei

Erwachsenen wird die Wurzelresektion, da es sich ja um andere Indikationen handelt wie bei Kindern und oft nicht so große Strecken freigelegt zu werden brauchen, einzzeitig vorgenommen, je nachdem vollkommen in Aethernarkose oder bis zur Eröffnung der Dura in Lokalanästhesie, dann in Allgemeinnarkose. Vor Eröffnung der Dura muß dann aber der Patient ruhig schlafen, damit er nicht durch Preßatmung den Liquor in starkem Strahle heraus-schleudert.

Lokalanästhesie. Die Muskulatur wird zu beiden Seiten der Dornfortsätze mit stark erwärmter Braunschwer Lösung reichlich infiltriert, dann ebenso die Haut in der Mittellinie. Man muß nun geduldig 15—20 Minuten bis zum Beginn der Operation warten, am besten geschieht die Anästhesierung vom Assistenten im Vorbereitungszimmer außerhalb der eigentlichen Szene.

Durch den Zusatz von Adrenalin wird die Blutung aus der Muskulatur ganz erheblich herabgesetzt. Andere Chirurgen verwenden zu gleichem Zweck Kompression mit Tüchern, die in Wasserstoffsuperoxyd oder in heißer Kochsalzlösung getränkt sind. Ich sah einen solchen Patienten, bei dem sich große Stücke der auf diese Weise „verkochten“ Muskulatur abstießen.

Damit sind wir aber bereits zur Ausführung der Operation und zur Beherrschung der Blutung gekommen. Es wird ein Schnitt in der Mittellinie mit kräftigem Messer in einem Zuge bis auf die Reihe der Dornfortsätze ausgeführt, die Hautränder werden auseinandergezogen. Dann erneutes Eingehen mit einem kräftigen Messer glatt entlang den Dornfortsätzen bis auf die Wirbelbogen. Messerhaltung bei Freilegung der Lendenwirbelsäule ziemlich senkrecht nach unten, sonst etwas schräg nach der Seite. Sobald die Muskulatur auf der einen Seite durchschnitten ist, zieht sie der Assistent mit Haken (Fig. 326) von den Dornfortsätzen ab,

der Operateur stopft sofort zur Blutstillung ein Tuch fest in den Spalt. Dann ebenso auf der andern Seite. Einen Augenblick Pause zur Kompression.

Statt des Messers kann man zum Abschälen der Muskelmassen einen kräftigen und breiten Tischlermeißel benutzen. Die Hauptsache bleibt jedenfalls, daß man die Wirbelbögen bis zu den Gelenkfortsätzen (Fig. 327) sauber skelettiert vor sich sieht. Hängen noch einzelne Muskelfasern, so kann man sie mit einem größeren Gazestück stumpf „abhobeln“. Neue Pause zur Kompression.

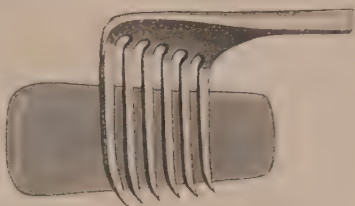


Fig. 326. Tiefenhaken mit angelöteter Platte zum Zurückhalten der Muskulatur bei Laminektomie.

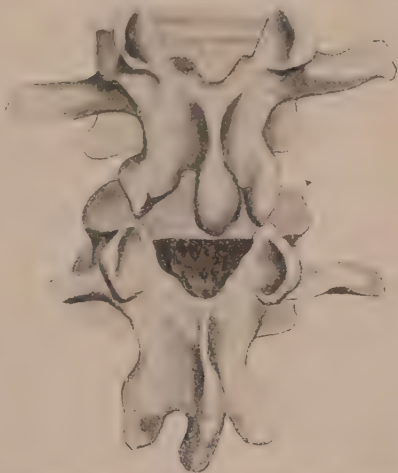


Fig. 327. Zwei übereinanderliegende Wirbel, auseinandergezogen. Man muß bei der Laminektomie am besten so viel vom Wirbelbogen fortnehmen, bis man die Gelenkfläche sieht.

Am oberen und unteren Rande des abzutragenden Wirbelsäulenabschnittes schneidet man die Ligg. interspinalia zwischen den betreffenden Dornfortsätzen durch und kneift die ganze zwischengelegene, noch durch ihre Bänder verbundene Reihe der Dornfortsätze an ihrer Basis mit der abgebildeten Knochenknieschere durch und entfernt sie (Fig. 328 bis 330). Ich habe mir noch eine Löffelzange machen lassen zum Verjüngen des Schnittes.

Ich glaube, die meisten Chirurgen benutzen nun zum Entfernen der Bögen einfach Luersche Zangen, von denen man sich mehrere vorrätig hält, damit sie nach Verstopfung mit Knochenspänen ausgetauscht und von der Schwester gereinigt werden können. Sobald man eine Bresche in den Knochen geschnitten hat, hat man schon ziemlich viel gewonnen, dann arbeitet es sich mit der Knabberzange gut weiter, nur muß man das Maul nicht zu voll nehmen. Schließlich knabbert

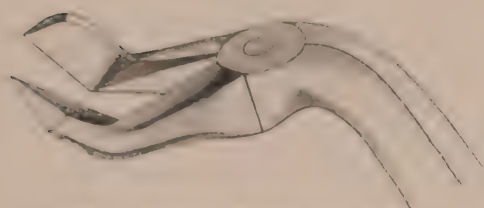


Fig. 328. Knieschere nach Stille für die Dornfortsätze.

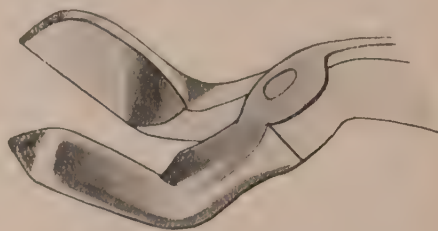


Fig. 329. Abgebogenes Instrument zum Abkneifen der Wirbelbögen.



Fig. 330. Abgebogene Knabberzange zur Bearbeitung der Wirbelbögen.

man sich eine Strecke von gewünschter Länge und Breite in den Bögen aus, möglich unter Schonung des Lig. flavum, um nicht unnötig mit den Venengeflechten in Berührung zu kommen. Gewöhnlich verletzt man das Band aber doch schon an irgend einer Stelle und man sieht nun die Dura, von zartem Fettgewebe bedeckt, vor sich liegen. Man läßt dieselbe vorläufig in Ruhe und arbeitet ruhig am Knochen weiter.

Der Zugang zum Rückenmark muß breit sein — zur Untersuchung desselben, zur Ausführung der Duranaht. Ich gehe daher gern bis an die Eröffnung der Seitengelenke, d. h. so weit, daß man die Gelenkfläche frei vor sich liegen sieht. Das Arbeiten am Knochen muß mit einer gewissen Zartheit geschehen, jeder Druck auf die Dura oder das Rückenmark muß vermieden werden.

War vorhin von der Blutung aus der Muskulatur die Rede, so ist hinzuzufügen, daß man dieselbe gewöhnlich auf irgend eine Weise beherrschen kann. unangenehmer habe ich manchmal nach eröffnetem Wirbelkanal Blutungen aus dem Venenplexus oder aus Knochenvenen empfunden, die sich in dem starren Knochenkanal nicht ordentlich

zurückziehen können. Ich habe auch bei schlechter Narkose, bei Preß-
atmung, Luftbläschen in dem sich dann ergießenden schwarzen Blut
aufsteigen sehen und habe einmal unter dieser Situation eine Patientin
auf dem Tisch verloren. Solche Blutungen muß man auf verschiedene
Weise stillen: Tamponade mit kleinen Gazestreifen, Wachs, Muskel-
stückchen. Man sieht aber hieraus, daß es sich bei der Laminektomie
trotz einfacher Technik doch um eine ziemlich subtile Operation handelt.

Nach Beendigung der Knochenoperation wischt man das zarte, die
Dura noch bedeckende Gewebe fort oder hebt es mit einer Pinzette ab.

Es ist natürlich angenehm, die Operation in einem Akt zu Ende
zu führen, hat man aber bis hierher dem Patienten schon zuviel zuge-
müht, so kann man nach Freilegung der Dura die Operation abbrechen,
den Schnitt ganz vernähen und die Operation nach etwa 8—10 Tagen
fortsetzen. Die Nähte werden einige Tage vor dem zweiten Akt aus
der Haut entfernt, um bereits geheilte Stichkanäle bei diesem Eingriff
vorzufinden. Nach Eröffnung der Wunde sieht man gewöhnlich einen
dicken Blutkuchen auf der harten Haut, den man beseitigt.

Ist man in der Lage, gleich weiterzugehen, so kann man eine feine
Falte der Dura anheben oder diese freihändig mit einem feinen Messer
in der Mittellinie längs inzidieren. Der hervorsprudelnde Liquor, der
übrigens eine gewisse blutstillende Wirkung zu haben scheint, spült
zuweilen gleich eine feine Nervenwurzel in den Schnitt, vor deren Ver-
letzung man sich also hüten muß. Am besten setzt man gleich einen feinen
Horsleyschen Spatel ein, wie wir ihn vom Gehirn her kennen, schiebt
ihn nach oben und spaltet die Dura in gewünschter Länge. Man Sorge
dafür, daß der Liquor nicht zu schnell abfließt. Noch bestehende Sicker-
blutungen stehen bei Abfließen desselben auf leichten Druck umgehend.
Am Rückenmark werden nun die notwendigen Operationen vorgenommen:
Um sich den Zugang besonders bequem zu gestalten, legt man nach
Küttner einige Durazügel, d. h. Seidennähte, an verschiedenen Stellen
an, mit welchen man den geschaffenen Duraspalt durch Anziehen klaffend
erhält. Zum Schluß kommt fortlaufende enge Duranaht mit feiner Nadel
und feiner Seide, drainageloser Schluß der Weichteilwunde. Die Blutung
aus der Muskulatur muß gut gestillt sein, herumhängende Muskelfetzen
werden abgeschnitten, überall sollen glatte Schnittränder vorliegen.
Liegt der Krankheitsherd extradural, so erfährt der Gang der Operation
die entsprechende Aenderung. Will man den Wirbelkörper von einer
Laminektomie aus erreichen, z. B. bei einem tuberkulösen Herd oder
bei einem Geschloß, so zieht man das Rückenmark bei Seite, eventuell
unter Durchtrennung einer Wurzel.

Der Fortfall der Wirbelbögen auch auf große Strecken macht
späterhin keine Störungen, wie ich an immerhin zahlreichen Patienten
sehen konnte. Bei der Halswirbelsäule bin ich allerdings etwas be-
sorgter, lege solche Patienten unmittelbar nach der Operation in ein
präpariertes Gipsbett, das ich bei den anderen nicht mehr anwende,
und gebe ihnen auch in den ersten Monaten einen Stützapparat, der
später abgelegt werden kann. Den Defekt durch einen Knochenspan
zu ersetzen, erscheint mir nicht nötig, ich verwende diese Art nur als
Modifikation der Albeeschen Operation, indem ich bei tuberkulösem
Buckel in geeigneten Fällen die Bögen abtrage, die Wirbelsäule ohne
grobe Gewalt etwas strecke und den Spalt mit einem Span überbrücke.

Entsteht, was bei guter Duranaht ziemlich selten ist, eine Liquorfistel, so lagert man nach dem Vorschlage von de Quervain den Patienten am besten auf den Bauch während der Nachbehandlung.

III. Die Lumbalpunktion.

Von Konrad Tietze.

Die Möglichkeit, mit relativer Gefährlosigkeit eine Hohnadel in den Flüssigkeitssack des Wirbelkanals einzuführen, ist durch die eigentartigen anatomischen Verhältnisse desselben gegeben. Die Kanalwand wird durch die Wirbelbögen und die interarkual verlaufenden Ligg. flava gebildet. Diese sind besonders stark im Lumbalteil. Ihre den Forr. intervertebralia entsprechenden und den Durchtritt der Nerven gestattenden Lücken machen die Wand des Wirbelkanals zu keiner soliden. Besondere Verstärkungen besitzt der Wirbelkanal weiterhin in dem an der Rückseite der Wirbelkörper entlang laufenden Lig. longitudinale post., in den Ligg. interspinalia et supraspinalia. Von besonderer Bedeutung für den uns interessierenden Eingriff ist es, daß der interarkuale Zwischenraum der Lendenwirbelsäule breiter ist als im Dorsal- und Zervikalteil und daß die Procc. spinosi hier sich nicht dachziegelartig decken, sondern leicht gebogen nach hinten unten herausragen. Die eigentlich Flüssigkeit haltenden Organe sind: der Dura- und der Arachnoidealsack. Während die Dura mater cerebri dem Knochen eng aufsitzt, läßt die Dura mater spinalis, ihre direkte Fortsetzung, im Wirbelkanal einen epiduralen Raum entstehen, den lockeres fetthaltiges Gewebe und zahlreiche Gefäße ausfüllen. Der Duralsack endet konusförmig im oberen Sakralteil. Hier erweitert sich das Cavum epidurale erheblich.

Ein umgekehrtes Verhalten zeigt der zwischen Dura mater und Arachnoidea gelegene Subduralraum: er ist in der Schädelhöhle breiter, im Wirbelkanal nur kapillär. Dieser Raum enthält Zerebrospinalflüssigkeit: feine Bindegewebsstränge, die sich von der Arachnoidea zur Dura spannen, durchziehen ihn, außerdem durchbrechen die Arachnoidea die vom Rückenmark kommenden vorderen und hinteren Nervenwurzeln und die Ligg. denticulata. Die Dura mater aber, welche die Nervenwurzeln, sich auf ihnen umschlagend, bis ins Foramen intervertebrale begleitet, macht den Liquorsack zu einem flüssigkeitsdichten.

Sehr viel weiter als der eben beschriebene subdurale Raum ist aber der subarachnoideale Raum zwischen Arachnoidea und der dem Rückenmark eng anliegenden, gefäßführenden Pia mater. Auch er ist von Liquor cerebrospinalis erfüllt und wird ebenfalls von den Nervenwurzeln und Bindegewebssträngen und den Ligg. denticulata durchzogen. Diese beiden Apparate helfen das gewissermaßen im Liquor cerebrospinalis schwimmende Rückenmark mit in Schwebe halten. Die Bindegewebsfasern kommen von der Arachnoidea her; die Ligamenta denticulata sind jedem Segment zugeordnete Bänder, die von der Pia mater zur Dura mater sich hinüberziehen. Der Subarachnoidealraum wird im Lumbalteil der Wirbelsäule zu einer weiten Cisterna terminalis. Die Arachnoidea einerseits begleitet die Dura mater bis zu ihrem Endkonus, anderseits aber hat sich das Rückenmark schon beim einjährigen Kinde in der Höhe des dritten Lendenwirbels, bei Menschen über

3 Jahren in Höhe des zweiten Lendenwirbels ebenfalls stark konisch verjüngt. Nur noch das Filum terminale, umhüllt von der Pia mater, hängt in die Zisterna hinein. Diese ist nicht mehr durch Bindegewebsstränge gekammert, wohl aber wird ihr Lumen durch die hinabziehenden Nervenwurzeln der Cauda equina erheblich eingeengt. Immerhin bleibt ein von ihnen freier mittlerer Raum, da sie „gleichsam gescheitelt“ (Quincke) lateral vom Endfaden des Rückenmarks herablaufen.

Mit der Bezeichnung Liquor cerebrospinalis soll die Kommunikation der Gehirn- und Rückenmarksflüssigkeitsräume betont werden. Es sind drei Durchbrechungen der Gefäßhaut des vierten Ventrikels, welche einen Flüssigkeitswechsel zwischen Ventrikelsystem einerseits und Subarachnoideal- und Subduralraum auf der anderen Seite gestatten. Das sind: Apertura medialis ventriculi quarti (Foramen Magendi), die Aperturæ laterales ventriculi quarti, welche sich an den Enden der Recessus laterales ventriculi quarti befinden.

Quincke verdanken wir die Einführung der Lumbalpunktion.

Das immer noch am meisten gebrauchte Instrumentarium zur Lumbalpunktion besteht aus einer 8—10 cm langen Hohnadel, deren Lumen etwa 1 mm mißt. Für Kinder nimmt man besser kleinere Nadeln von etwa 5 cm Länge. Die Nadel besitzt einen genau eingeschliffenen Mandrin, der auf der Nadel an ihrem hinteren Ende mittels Griff herausziehbar ist. Je schärfer dieses Stilet ist, desto weniger schmerzhaft der Stich. Weiter gehört zum Instrumentarium: ein auf das hintere Ende der Nadel aufsetzbarer Gummischlauch von geringem Lumen, ein Glasrohr, welches den Schlauch verlängert und zur Beobachtung des Flüssigkeitsspiegels dient. Es ist am oberen Ende umgebogen. Schließlich benötigt man noch eines Zentimetermaßes zur Prüfung der Flüssigkeitssteighöhe.

Vorschläge zur Verbesserung des Quinckeschen Besteckes sind mehrere gemacht worden, so das graduierte Steigrohr und Punktionsnadeln mit besonderen Abflußstücken mit Zwei- oder Dreiwegehähnen. Diese sollen einen Liquorverlust und damit Fehler in der Druckmessung vermeiden.

Die Lumbalpunktion muß unter aseptischen Kautelen vor sich gehen. Man kann sie in sitzender Stellung des Patienten vornehmen oder in Seitlagerung desselben. Im ersteren Falle sitzt Patient am besten auf dem Tischrande. Der Rumpf wird in stark kyphotische Stellung gebracht, Arme nach vorn, Hände zwischen die Knie. Zur Seitlagerung wird der Patient auf die rechte oder linke Seite gelegt, Rücken möglichst an den Rand des Tisches oder Bettes, Anziehen der Beine an den Leib, starke Kyphose des Rumpfes, Arme nach vorn. Die Seitlagerung hat vor der sitzenden Stellung den Vorteil, daß die Druckverminderung bei Liquorentnahme weniger plötzlich geschieht. Eine Anästhesierung ist im allgemeinen entbehrlich.

Am besten eignen sich anatomisch zum Einstich die interarkualen Räume zwischen drittem und viertem, viertem und fünftem Lendenwirbel. Die Verbindungslinie der beiden höchsten Stellen der Darmbeinkämme schneidet den vierten Lendendorn. Man sticht also oberhalb oder unterhalb desselben ein, und zwar geschieht dieses gewöhnlich in der Mittellinie, um den mittleren von der Cauda equina freien Raum zu erreichen. Allerdings bereitet da das starke Lig. interspinale einigen Widerstand,

weshalb manche etwas seitlich von der Mittellinie eingehen (bis 1 cm). Dieses ist geboten, wenn Exostosen der Dornfortsätze ein Eingehen in der Mittellinie erschweren. Auf jeden Fall soll die Spitze der Nadel beim Einstich etwas aufwärts gerichtet sein, um unter den etwas nach unten gebogenen Dornfortsatz zu gelangen, der den interarkualen Raum leicht überdacht. Der Stoß soll rasch das Widerstand bietende Gewebe durchdringen. Im allgemeinen merkt man ganz gut, wenn der Widerstand aufhört, d. h. die Nadelspitze sich im Subarachnoidealraum befindet. Der Mandrin wird nun herausgezogen und es sickert langsam Liquor cerebrospinalis hervor. Er zeigt an, daß nun durch die Nadelspitze die Kommunikation der zerebrospinalen Räume mit der Außenwelt hergestellt ist. Man mißt sofort den Druck durch Aufsetzen des Gummischlauches mit dem Steigrohr auf den Nadelkopf. Das Steigrohr wird lotrecht gehalten, der Flüssigkeitsspiegel ausbalanciert und seine Höhe mittels des parallel zur Steigröhre gehaltenen Zentimetermaßes gemessen. Durch Neigung des Glasrohres läßt man tropfenweise Liquor abfließen. Am besten Einleiten in ein steriles Reagenzrohr zur weiteren Untersuchung. Bei erhöhtem Druck läßt man so viel ab, bis der normale erreicht ist. Doch soll man bei sehr hohem Drucke nicht so weit gehen, sondern nur etwa bis zur Hälfte senken. Die Nadel wird schließlich rasch herausgezogen. Die Stichstelle wird mit sterilem Tupfer und mit Heftpflaster verschlossen. Patient soll nun Rückenlage einnehmen und soll Bettruhe von einem Tage halten.

Zwischenfälle und unangenehme Folge kommen bei exakt ausgeführter Lumbalpunktion relativ selten vor. Fließt nach vermeintlichem Einstich in den Subarachnoidealraum kein Liquor ab, so kann sich ein Nerv vor das Lumen der Nadel gelegt haben oder es ist gar Knochen getroffen worden. Man zieht am besten die Nadel heraus und punktiert noch einmal. Häufig sind die ersten Tropfen, die am Nadelkopf hervortreten, blutig. Es kann Verletzung einer Piavene vorliegen. Meist folgt den ersten blutigen Tropfen dann reiner Liquor cerebrospinalis. Piavenenblut unterscheidet sich von stark hämorrhagischem Liquor durch seine größere Viskosität und seine leichtere Gerinnbarkeit. Es ist nicht ratsam, bei einer nicht bald vorübergehenden venösen Blutung eine größere Druckentlastung im Liquorsack vorzunehmen. Dadurch können Blutungen gesteigert werden.

Unangenehme, aber meist vorübergehende Erscheinungen nach Lumbalpunktion sind Nervenläsionen, Ziehen in den Beinen, Erbrechen, Schwindel und Kopfschmerzen. Namentlich der Kopfschmerz kann recht lästig sein. Man erklärt ihn zum Teil als Unterdruckserscheinung. Manche Autoren empfehlen daher, dem mit entsprechenden Maßregeln wie intravenöse Injektion von physiologischer Kochsalzlösung nach Lumbalpunktion zu begegnen. Auf jeden Fall muß Horizontalagerung des Patienten nach Lumbalpunktion gefordert werden. Eventuell nimmt man Beckenhochlagerung vor, weil die Punktionsöffnung in der Dura sich nicht so bald schließt und Liquor noch nachträglich abfließen kann. Wenn nicht eine therapeutische Entlastung durch Lumbalpunktion vorgenommen wird, sollen daher mit Rücksicht auf die unangenehmen Begleiterscheinungen nur wenige Kubikzentimeter Liquor unternommen werden. Bumke (Zentralbl. f. Chir. 48, Nr. 13) machte übrigens darauf aufmerksam, daß auffallenderweise die Lumbalpunktion

in den letzten Kriegs- und den Nachkriegsjahren von den Patienten schlechter getragen wurde als vorher. Beschwerden traten häufiger auf, als man bisher gewohnt war.

Ernste Gefahren drohen aber bei Vornahme der Lumbalpunktion, wenn raumbeengende Prozesse im Bereich des Rückenmarkes oder Gehirns vorliegen. Namentlich solche der hinteren Schädelgrube sind für die Lumbalpunktion außerordentlich ungünstig. Wenn sie überhaupt z. B. bei Verdacht auf Hirntumoren vorgenommen wird, so muß das aufs vorsichtigste geschehen. Man lasse nur wenige Kubikzentimeter Liquor langsam abfließen, wobei der Patient mit tiefem Kopf seitgelagert sein muß. Die Punktion hat in solchen Fällen übrigens selten mehr als vorübergehende Wirkung, erlaubt aber häufig weitgehende diagnostische Schlüsse.

Die Vorsicht, die bei Verdacht auf Beengung der Flüssigkeitsräume obwalten muß, gebietet die Erfahrung. Todesfälle nach Lumbalpunktion waren meist Hirn-, speziell Kleinhirntumoren. Es handelt sich dabei wohl in erster Linie darum, daß bei einer Drucksenkung unterhalb des raumeinengenden Momentes der erschwerte Ausgleich der Druckdifferenz zu einer Ansaugung des Hirns gegen das Foramen magnum hin führt; es kann dabei zu einer Einklemmung der Medulla oblongata im Foramen magnum kommen, die Exitus nach Atemlähmung verursacht.

Meningeale Reizungen und Infektionen nach Lumbalpunktion sind selten publiziert worden.

Indikationen zur Lumbalpunktion können drei verschiedene Gesichtspunkte abgeben: 1. zum Zwecke der Diagnose, 2. zum Zwecke therapeutischer Druckentlastung, 3. zum Zwecke der Injektion von Medikamenten.

Die Lumbalpunktion ist ein sehr wertvolles und häufig in ihrer Auswertung entscheidendes diagnostisches Hilfsmittel bei allen von meningealen Reizungszuständen begleiteten Krankheitsbildern. Es ist unbedingt anzuraten, daß man bei Lumbalpunktion zu nur diagnostischen Zwecken nur so viel Liquor entnimmt, als man unbedingt zur Untersuchung braucht (2—5 ccm). Die diagnostische Feststellung beginnt sofort, wie oben geschildert, stets mit der Bestimmung des Druckes. Den normalen Druck gab Quincke mit 4—13 cm Wasser und Krönig mit 6—15 cm Wasser an. Es ist daran zu erinnern, daß sitzende Stellung des Patienten den Druck stets erhöht. Auf erhöhten Druck trifft man bei allen entzündlichen Vorgängen oder raumbeengenden Prozessen im Bereiche des Zentralnervensystems. Entzündliche Prozesse setzen ferner das spezifische Gewicht des Liquors über 1008 hinauf, verursachen einen erhöhten Eiweißgehalt (Kochprobe unter Zusatz von Essigsäure und etwas Kochsalz), geben ferner eine positive Nonnereaktion (einige Kubikzentimeter Spinalflüssigkeit mit gleicher Menge gesättigter Ammoniumsulfatlösung zeigen nach 3 Minuten Stehens eine Trübung), der zytologische Befund unterm Mikroskop ist meist sehr charakteristisch. Normalerweise finden sich im Liquor nur vereinzelt einkernige Zellen und Endothelien; vermehrte Lymphozyten treten bei tuberkulöser Meningitis oder Wirbelkaries auf, vermehrte polymorphkernige, neutrophile Leukozyten bei nicht tuberkulöser eitriger Meningitis. Tabes dorsalis und Paralyse sowie auch Tumoren weisen

ebenfalls eine positive Nonnereaktion auf. Ebenso tritt bei syphilitischen und metasyphilitischen Erkrankungen des Rückenmarks und der Meningen Zellvermehrung im Liquor auf. Andererseits spricht nach Nonne starke Eiweißvermehrung ohne Zellvermehrung für komprimierende Prozesse (Tumoren, Wirbelkaries usw.), dabei zeigt sich eine starke Neigung im Liquor zu spontaner Gerinnung und oft eine mehr oder minder starke Bräunlich- oder Gelbfärbung (Xanthochromie) desselben. Ein Fehlen dieser Erscheinungen spricht aber nicht gegen komprimierende Prozesse. Stärkere blutige Verfärbung des Liquors oder gelbe, aus Blutfarbstoff bestehende Schollen und Kugeln zeigen Blutungen des Hirns oder Rückenmarks an.

Die bakteriologische Untersuchung des Lumbalpunktats ist bei entzündlichen Prozessen nicht zu unterlassen. Man hüte sich aber, ein vergebliches Absuchen eines Ausstrichs auf Bakterien allzusehr zu bewerten.

Schließlich sei noch an die Wassermannsche Reaktion erinnert, die an Bedeutung für die Diagnose im letzten Dezennium besonders stark gewonnen hat.

Liquorentnahme zu therapeutischen Zwecken kann in erster Linie eins herbeiführen: Herabsetzung des Druckes. Das kann bei den verschiedensten Krankheitszuständen von Dringlichkeit sein. Es ist von vornherein einzusehen, daß Prozesse, die akut den Druck im Liquorsack durch Flüssigkeitsvermehrung steigern, die günstigste Aussicht für eine erfolgreiche Lumbalpunktion bieten: so akuter Hydrozephalus, akute Entzündungen usw. Die Rolle der Lumbalpunktion in der Behandlung von Schädelverletzungen wurde schon an früherer Stelle besprochen.

Manche Autoren sprechen sich überhaupt grundsätzlich für die Lumbalpunktion bei allen akuten mit Kopfschmerzen verbundenen Erkrankungen aus; andere betonen die Indikation zur Lumbalpunktion bei allen krampfartigen Zuständen des Kindesalters, so besonders bei solchen am Ende von Infektionskrankheiten, wie z. B. Keuchhusten.

Nur vorübergehende Erleichterung und Besserung bringt die Lumbalpunktion bei subakuten und ausgesprochen chronischen Prozessen mit erhöhtem Liquordruck. So leistet sie nur wenig bei Hirntumoren und bei tuberkulöser Meningitis. Besserungen werden erzielt, namentlich bei wiederholter Lumbalpunktion beim chronischen Hydrozephalus und auch bei zerebralen und spinalen Meningealapoplexien. Doch sind die Aussichten auch hier keine glänzenden. Ganz selten trifft man in der Literatur auf Angaben über Rückgang von Stauungspapillen mannigfacher Herkunft durch wiederholte Lumbalpunktion.

Schließlich erinnere ich noch ganz kurz an die Bestrebungen der modernen Therapie, Pharmaka in die Liquorräume mittels Lumbalpunktion hineinzubringen. An erster Stelle steht da die Lumbalanästhesie. Auch die lumbale Injektion von Salvarsan bei syphilitischen und metasyphilitischen Vorgängen im Bereich des Gehirns und Rückenmarks ist zu nennen.

37. Kapitel.

Dringliche Operationen an der unteren Extremität.**Exarticulatio interilio-abdominalis.**

Die Operation habe ich zweimal ausgeführt, einmal bei Tumor des Beckens (Mann von 30 Jahren, Exitus), einmal bei einem 12jährigen Mädchen unter gleicher Diagnose, die sich leider trotz vorheriger Röntgenuntersuchung als falsch erwies. Es handelte sich um eine schwere Zerstörung des linken Beckens und Hüftgelenkes durch einen chronischen osteomyelitischen Prozeß (Heilung). In beiden Fällen wurde zunächst das Bein mit einer Esmarchschen Binde ausgewickelt, durch Laparotomie Iliaca communis und hypogastrica unterbunden, dann mit einem Schnitt, der aus beistehender Fig. 331 ersichtlich ist, das Becken freigelegt, soweit dies das Leiden zuließ. Es werden also im wesentlichen zwei Hautlappen gebildet, ein kürzerer vorderer und ein hinterer, welcher letzterer reichlich von der Gesäßmuskulatur enthält. Es wird mit einigen energischen Zügen die Muskulatur vom Darmbeinkamm bis hinten zur Kreuzbeinfuge durchgeschnitten, man trennt vorn die Femoralgefäße zwischen zwei Ligaturen durch, legt die Symphyse frei und durchschlägt sie mit einem kräftigen Meißelschlage.

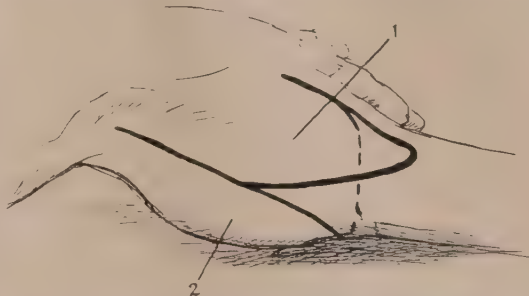


Fig. 331. Schnittführung zur Exarticulatio interilio-abdominalis nach Bardenheuer. (1. vorderer, 2. hinterer Lappen.)

Patient in halbe Bauchlage, es werden mit kräftigem Messer die Ligamente zwischen Kreuzbein und hinterem Beckenrand durchgeschnitten, was ohne Scheu vor Nebenverletzungen geschehen kann, dann Durchmeißelung der Symphysis sacro-iliaca. Jetzt hängt das auszulösende Glied nur noch an der Dammuskulatur, welche durchgeschnitten wird, und an den großen Nervenstämmen des Kreuzbein- und Sakralgeflechtes. Die Assistenten ziehen, nachdem Patient wieder etwas zurückgedreht ist, kräftig am Glied, so daß eine Lücke klafft, in welcher die Nervenstränge glatt durchtrennt werden. Dieser Akt greift den Patienten am meisten an, in unseren beiden Fällen folgte ihm ein Kollaps, aus welchem der erste Patient sich nicht mehr erholte. Vielleicht könnte dieser durch hohe Lumbalanästhesie vermieden werden. Der Blutverlust in beiden Fällen war minimal. Die Operation ist grausam und unerfreulich, aber nicht schwer, Verletzung des Bauchfells beim geschickten Vorgehen nicht zu fürchten. Man braucht sehr geschulte Assistenz und muß vor der Operation mit Assistenten und Personal genau den Gang der Operation besprechen und die Rollen verteilen.

Alle Operateure (die Operation ist 1889 von Billroth zum erstenmal ausgeführt worden) unterbinden als ersten Akt die Gefäße, doch, soweit mir bekannt ist, extraperitoneal. Ich habe den Eindruck, daß die intraabdominale Unterbindung nicht nur technisch einfacher und

sauberer ist, sondern auch gerade deswegen für den an sich geschwächten Kranken einen geringeren Schock bedeutet. Riese operierte unter Momburgscher Blutleere und fand das Verfahren ausgezeichnet bewährt.

Die Schnittführung ist bei allen Operateuren so ziemlich die gleiche und durch die Situation gegeben. Axhausen hat den Beckenring nur teilweise abgetragen und ihn durch eine Plastik verschlossen. Erstaunlich ist, wie verhältnismäßig gut die Patienten sich nachher fortbewegen können, auch unsere Patientin lief mit einer Prothese, welche mit einer Art Korb den Stumpf umfaßte, durch Beckenverschiebung recht gut; einer Hernienbildung steuert die Art der Belastung in der Prothese entgegen.

Exarticulatio femoris.

Allgemeinmarkose. Momburgsche Blutleere, Trendelenburgscher Spieß. Die alleinige Unterbindung der Femoralgefäße ist nicht ausreichend, eventuell zuerst die Arterie, möglichst zum Schluß die Vene unterbinden. Es ist auch eine anerkannte Methode, die Operation schrittweise unter jedesmaligem Fassen und Unterbinden der Gefäße auszuführen. (Czerny) Lagerung: Patient liegt auf dem Tischrand, wie bei einer Oberschenkelamputation.

Ausführung: Bei der alten, noch jetzt in Operationskursen geübten Transfixionsmethode wurde ein langes, am besten zweischneidiges Messer von außen nach innen hart am Knochen an der Vorderseite eingestochen und dann mit halb schneidenden, halb sägenden Zügen ein Vorderlappen ausgeschnitten. Der Assistent suchte möglichst schnell mit beiden Händen unter den Lappen zu fassen und ihn unter Kompression der Gefäße hochzuheben. Dann wird das Bein vom zweiten Assistenten stark nach hinten gedrückt, auf den sich vorwölbenden Schenkelkopf eingeschnitten, unter fortwährendem Rückwärtsdrängen des Gliedes der Knochen mit dem Messer umgangen und nun ein hinterer Lappen ebenso gebildet wie der vordere.

Im allgemeinen wird diese Methode aber nicht mehr angewendet, vielmehr scheint als Normalmethode die hohe Oberschenkelamputation mit nachfolgender (Resektion) Exartikulation allgemein bevorzugt. Für Notoperationen ist sie das gegebene Verfahren.

Technik: Hohe Oberschenkelamputation in einer Ebene. Senkrechter Schnitt, an der Außenseite oberhalb der Trochanter Spitze beginnend, bis zum Wundrand, gleich bis auf den Knochen reichend. Versorgung der Haupt- und aller sichtbaren Gefäße im Bereich beider Schnitte. Dieser Akt muß vor der Auslösung des Knochens vorgenommen werden, weil nach Entfernung desselben der Schlauch leicht locker wird und die Blutung nicht mehr ordentlich verhindert. Man faßt jetzt den Knochenstumpf mit festem Griff der linken Hand in einer Knochenfaßzange, die rechte schält ihn mit einem starken Messer, das sich hart an seine Konturen oder etwa an die Grenze des Krankhaften hält, aus. Man legt darauf Gewicht, von vornherein das Hüftgelenk breit zu eröffnen, dann ist dieser Akt der Knochenauslösung sehr leicht, namentlich wenn verständige Assistenten die Wundränder mit langen tiefen Haken auseinanderhalten.

Resectio coxae.

Narkose und Blutleere wie bei der Hüftgelenksexartikulation.

Die Hüftgelenksexartikulation als dringliche Operation kommt am ehesten bei lebensgefährlichen Hüftgelenkseiterungen in Betracht und ist sehr schnell auszuführen, indem man den Patienten auf die Seite legt und den v. Langenbeckschen Schnitt, d. h. einen Einschnitt in der Faserichtung des Glutaeus maximus ausführt, welcher, dicht vor der Trochanter Spitze endend, handbreit oberhalb desselben, nach dem Beckenkamm hin, anfängt. Für diese Operation ist ein geschickter Assistent notwendig, welcher das Bein am Knie und gebeugten Unterschenkel hält und es durch passendes Heben, Senken und Drehen dem Operateur so entgegenstellt, wie er es für die Freilegung von Kopf und Schenkelhals braucht. Bei dem soeben angenommenen Vorgang wird das Bein so gehalten, daß der Schenkelhals in die Richtung des Schnittes fällt, so daß das Messer, sobald die Muskulatur durchtrennt ist, sogleich auf den Kopf eingestochen und damit die Hüftgelenkscapsel eröffnet werden kann. Tiefe Haken halten die Schnittländer auseinander, ein breiter Meißel wird unterhalb des Kopfes eingesetzt, der Hals durchschlagen, der Kopf mit einer Knochenfaßzange ergriffen und herausgedreht. Ist die Operation lediglich zur Bekämpfung einer Hüftgelenkseiterung ausgeführt, so wird die Wunde locker mit Gaze gefüllt, Extension in abduzierter Stellung vermittels Heftpflasterextension, außerdem Brückenverband aus Cramerscher Schiene vorn und Cramerscher Schiene hinten am Unterschenkel und Oberschenkel bis nahe an die Wunde. Der Fuß wird am besten in die an der Vorderseite angebrachte Cramersche Schiene eingeschlossen. Der Verband muß so eingerichtet werden, daß der Patient mit unverrückbar geschienter Extremität transportiert werden kann. Bei der Nachbehandlung ist besonders auf die Vermeidung einer Beugestellung zu achten.

Genügt für den hier in Frage kommenden Zweck die soeben angegebene, scheinbar etwas primitive Methode, so seien doch auch hier noch einige sorgfältiger auszuführende Verfahren besprochen.

1. Die v. Langenbecksche Methode (vgl. Fig. 332).

Es kommt bei dieser Operation darauf an, den oberen Femurabschnitt mit Schrägschnitt durch den Glutäus freizulegen und zu skelettieren, was mit Schnitten, die dicht am Knochen geführt werden, geschieht und bei denen, wie schon früher bemerkt, ein guter Assistent

durch geschickte Direktion des Beines die halbe Arbeit der Operation verrichtet. Der Kopf soll nach der Vorschrift v. Langenbeck aus der Pfanne luxiert und außerhalb der Wunde abgesägt werden, dann wird noch sorgsam alles kranke Gewebe (es handelt sich meist um Tuberkulose) aus der Pfanne und dem ganzen Bereich der Erkrankung

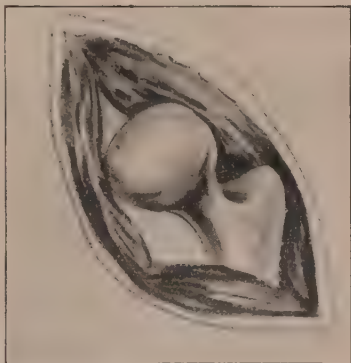


Fig. 332. Uebersichtsbild zur Resektion des Hüftgelenkes von Langenbeck. Schrägschnitt durch die Muskulatur. Heraushebeln des Kopfes.

entfernt. Die Ausführung nach der v. Langenbeckschen Methode ist nicht schwer, man erleichtert sich aber das Verfahren auch z. B. bei Tuberkulose noch dadurch, daß man nach Freilegung des Kopfes, wie vorher angegeben, ihn gleich in situ abmeißelt.

Die v. Langenbecksche Methode ist eines der Hauptverfahren zur Freilegung des Hüftgelenks, wird also als Resektionsmethode z. B. auch bei veralteter traumatischer Luxation angewandt, aber auch zur blutigen Einrenkung einer solchen. Eventuell wird der Schnitt bei dieser letzteren durch Anfügen eines Querschnittes an der Basis zu einem T-Schnitt umgestaltet. Die Hauptsache bei diesem Manöver besteht darin, Pfanne, Kopf und Hals ergiebig freizulegen, alle sich spannenden und geschrumpften Bandmassen zu durchtrennen und dann den Kopf zu reponieren.



Fig. 333. Resectio coxae. a Schnitt nach Mikulicz. b Schnitt nach Kocher. Derselbe ist etwas zu weit nach vorn gezogen, er verläuft hinter dem Trochanter.

2. Schede, Lücke, Hueter geben Schnittführung von vorn an, welche zur Einrenkung der angeborenen Hüftgelenkluxation durch die Arbeiten von Ludloff wieder Interesse gewonnen hat (Ludloffs Schnitt und Vorgehen unterscheidet sich allerdings erheblich von dem der genannten Autoren), sich aber für dringende Operationen weniger eignet. Dagegen ist unbedingt sehr leistungsfähig.

3. die Methode von Kocher mit hinterem Bogenschnitt, von welcher die beifolgende Abbildung (Fig. 333) eine Ansicht gibt, die punktierte Linie nach der Ausführung in der Mikuliczschen Klinik. Man kann mit der Mikuliczschen Modifikation — und das war ihr Hauptzweck — auch hier gleich mit dem Schnitt auf den Knochen dringen, den Hals durchmeißeln, ihn freilegen und enukleieren. Kocher, in seiner subtilen und exakten Weise, ging topographisch präparierend vor und suchte Muskelansätze und Nerven möglichst zu schonen. Er spaltet die Fasern des Glutaeus maximus und seine Faszie, soweit sie in Betracht kommt, der Faserrichtung nach und zieht diese Muskelfasern und die Obturatorii nach hinten, die Mm. glut. med. und min. nach vorn, nachdem er in den Muskelspalt zwischen diesen eingedrungen ist. Muskulatur und Sehnen werden im Zusammenhang von dem Knochen losgeschält, die Kapsel entlang der Pyriformisse gespalten, weiteres Verfahren wie früher. Zur Ergänzung der Beschreibung bitte ich die Topographie zu studieren, wie sie sich aus der Abbildung der Lexerschen Operation ergibt. Die Kochersche Operation ist ein sehr fein ausgedachter, verhältnismäßig wenig brutaler Eingriff, er eignet sich z. B. sehr gut zur Entfernung des abgebrochenen Schenkelkopfes bei intrakapsulärer Fraktur mit Pseudarthrose. Mehr Uebersicht ergibt allerdings

4. die Operation nach Lexer. Lexer schreibt darüber in seiner Wiederherstellungschirurgie:

„Ankylosen des Hüftgelenks nach Traumen oder Kriegsschußver-

letzungen operiere ich in derselben Weise wie die infolge von Entzündungen aufgetretenen Versteifungen. Die Freilegung der ganzen Hüftgelenksgegend geschieht dabei ebenso wie bei der von mir angegebenen Operation der angeborenen Hüftluxation, der Schenkelhalsfraktur und Pseudarthrose. Das operative Verfahren gibt gleichzeitig die beste Uebersicht und schont die Muskulatur.

Mit einem großen Bogenschnitt (Fig. 334), welcher dicht hinter und unterhalb der Spina il. ant. sup. beginnt, den Trochanter maj. umkreist und hinter ihm fast bis zur Höhe des Anfangs steigt, läßt sich, nachdem

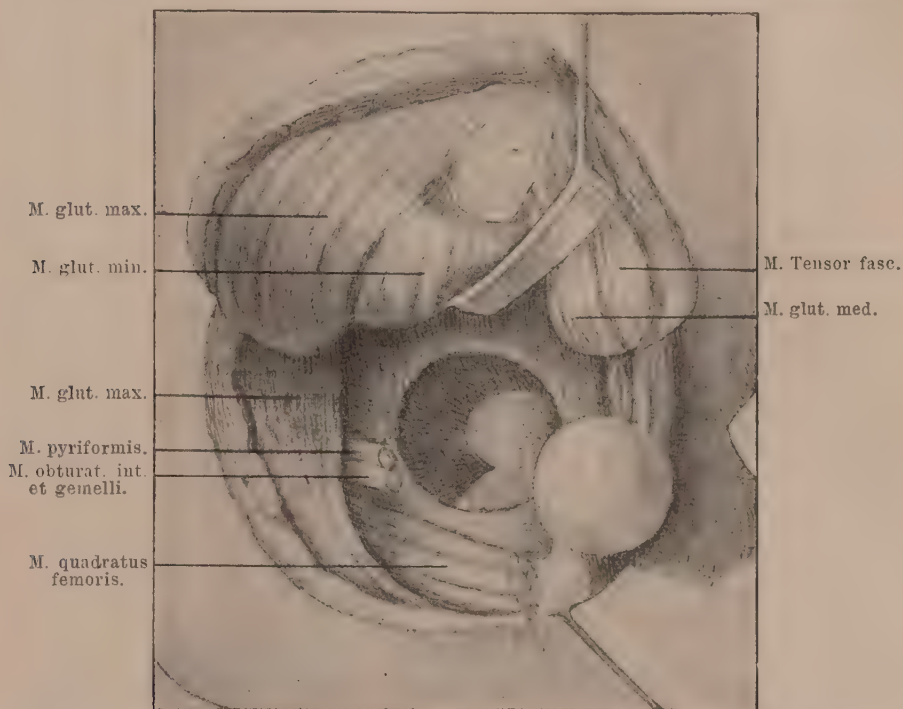


Fig. 334. Freilegung der Hüfte nach Lexer. Ein bogenförmiger Schnitt klappt den Glutaeus in die Höhe. Dazu später ein senkrechter Schnitt nach unten zur Entnahme eines Fettlappens zur Auspolsterung des Gelenkes. (Wiederherstellungschirurgie.)

der Trochanter maj. schräg von unten nach oben innen flach abgemeißelt ist und bei der Vertiefung des Schnittes die Fasern des Tensor fasciae und des Glut. max. getroffen sind, ein großer, nach oben umzuschlagender Lappen bilden. Dieser enthält einen Teil des Glut. max. und des Tensor fasciae und die Trochanteransätze des Glut. med. und min. Durch Ablösen des Lappens nach oben gelangt man auf die Gelenkkapsel, nach ihrer Fortnahme liegt die Ankylose frei. Wenn es möglich ist, werden die Sehnen des M. pyriformis und M. obturator int. geschont. Ihre Durchtrennung erfolgt erst, wenn die Zugänglichkeit zur Gegend der Pfanne nach der Durchtrennung der Ankylose ungenügend ist usw.“ (Es folgt die an der Ankylose notwendige Operation.) Das Zurückschlagen des Lappens beginnt mit der Befestigung der Trochanterspitze durch Anaglung oder durch kräftige Naht mit Seide. Waren die Sehnen des M.

pyriformis und des *M. obturator int.* durchschnitten, so sind sie natürlich zu nähen. Ist infolge einer Splitterfraktur nach Schuß eine Verkürzung des Femurs eingetreten, so muß man bei der Befestigung der Trochanter Spitze für eine genügende Spannung des Glut. med. sorgen. Der abgeschlagene Trochanteranteil wird dann nicht an die Abtragungsfläche befestigt, sondern muß bei abduziert gehaltenem Bein weiter nach unten verlagert werden. Dazu macht man von der Abtragungsstelle aus einen Längsschnitt durch die Muskulatur und das Periost, löst nach beiden Seiten das Periost ab und schafft durch Abschlagen eines Kortikalsplitters eine breite, ebene Fläche auf der Außenseite der Diaphyse zur Annaglung des Trochanters, worauf die Weichteile mit dem Periost über der Trochanter Spitze vernäht werden. Zum Verband wird der Kranke unter ständigem Zug und Gegenzug auf den bereitstehenden Extensionsstisch gehoben und nach Anlegen eines Heftpflasterlängszuges am Unterschenkel in abduzierter Stellung mit einer Gipschse für beide Beine in der gleichen Abduktionsstellung versehen.

Eröffnung des Hüftgelenkes zum Zwecke der Drainage und Behandlung einer Eiterung.

Verfahren von Payr (wörtlich aus seiner Arbeit entnommen):

1. Eröffnung von vorn (Empyem, infizierter HämARTHROS): Für die Entleerung eines Empyems oder vereiternden HämARTHROS des Hüftgelenks ist natürlich die Eröffnung von hinten, die einen wesentlich größeren und auch technisch schwierigeren Eingriff darstellt als jene von vorn, nicht unbedingt notwendig. Da genügt oftmals die Eröffnung von vorn, wie sie sonst üblich war, eventuell mit nachfolgender Phenolkampferfüllung.

Allerdings ist gerade beim Hüftgelenk wegen seiner Lage die Differentialdiagnose zwischen Empyem und schwerer Erkrankung an Kapselphlegmone öfters nicht ganz leicht zu stellen.

Wir beschreiben zuerst ganz kurz den typischen Eingriff der Eröffnung von vorn für die Exsudatentleerung und nachfolgende Kapselfüllung. Für eine Drainage eignet sich diese Schnittführung nicht, da die Abflußverhältnisse, rein physikalisch betrachtet, nicht günstig sein können!

1. Hautschnitt daumenbreit nach innen von der Spina anterior superior, etwas nach abwärts von ihr, also etwa an der Spina anterior inferior beginnend, 8 cm lang, der Längsachse des Oberschenkels parallel.

2. Der nach Trennung der Fascia lata sofort zum Vorschein kommende *M. sartorius* wird lateral oder medial abgezogen.

3. Es erscheint lateral das Muskelfleisch des *M. tensor fasciae latae*, medial jenes des *M. ileo-psoas* in der Mitte zwischen beiden die nach oben sich verjüngende, sehr kräftige, atlasglänzende Ursprungssehne des *M. rectus femoris*.

4. Die Sehne des *M. rectus* wird medial mit stumpfem Haken kräftig abgezogen. An ihrem lateralen Rande öffnet sich ein tiefer Bindegewebsspalt, der zur Hüftgelenksgegend führt. In diesem Spalt erblickt man ziemlich reichliches Fettgewebe.

5. Nach dessen Durchtrennung kommt man sofort auf die Kapsel des Hüftgelenks und deren Verstärkungsbänder (Lig. ileo-femorale sup.

et ant.). An deren äußerem Rande eröffnet man in der Längsrichtung die Kapsel, sieht sofort den Kopf und dessen Uebergang gegen den Schenkelhals vorliegen.

6. Ein Glasdrain von etwa 1 cm Lichtung wird in die vordere laterale Kapseltasche eingeführt, nachdem der Erguß entleert und das Gelenk, wenn nötig, mit Phenolkampfer gefüllt, derselbe durch passive Gelenkbewegungen verteilt.

Das Verfahren paßt besonders gut bei den die Kapsel stark ausdehnenden entzündlichen Ergüssen.

II. Eröffnung von hinten und Drainage (Fig. 335):

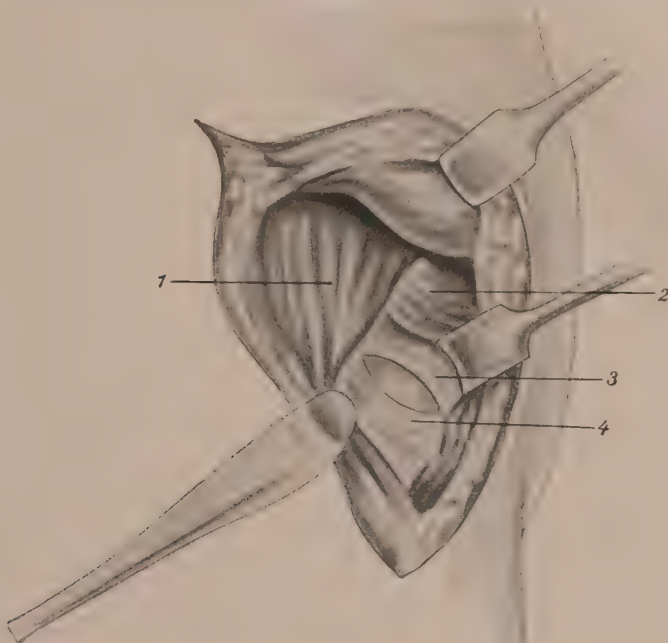


Fig. 335. Payrs Methode zur Eröffnung des Hüftgelenkes nach hinten.
(Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 139.)

1 M. glut. maximus. 2 M. glut. medius. 3 Sehne des M. glut. min. 4 M. pyriformis, oberhalb desselben erscheint die Gelenkkapsel.

1. Hautschnitt vom Hinterrand des Trochanter major leicht bogenförmig nach oben, parallel zum Faserverlauf des Glutaeus maximus annähernd an dessen oberem Rande gegen die Crista iliaca 12—15 cm lang.

2. Eingehen am oberen Rande dieses Muskels oder zwischen dessen obersten Fasern, Abziehen desselben nach abwärts, daß der Glutaeus medius zum Vorschein kommt.

3. Auseinanderziehen des Muskelspaltes, M. glutaeus maximus nach abwärts und medialwärts, M. glutaeus medius nach aufwärts und lateral; Freilegung des M. pyriformis.

4. Eindringen mit v. Langenbeck'schen stumpfen Muskelhaken in den Spalt zwischen M. pyriformis und M. glutaeus minimus, stumpfes Auseinanderdrängen dieser Muskeln; wenn nötig, kann der Pyriformis,

um weiteren Zugang zu schaffen, durchtrennt werden, ebenso die Sehne des Glut. min. eingekebt werden.

Man kann mit dem Messer diesen Spalt in der Richtung gegen den Trochanter major, wenn nötig, vertiefen. Dann liegt die ganze hintere Gelenkkapseltasche, samt dem deutlich tastbaren Gelenkkopf frei zutage.

5. Quere Eröffnung der Gelenkkapsel, Einführung einer starken Hohlsonde, Abfließen des Exsudates, Besichtigung des Kopfes, Fissuren, Projektile usw.

6. Einführung eines Glasdrains in die Kapsel, Versorgung des Gelenks, Annähen des Randes des M. glut. max. und med. an die Haut, um den Muskelspalt klaffend zu erhalten; lockere Gazefüllung der großen Wunde. Nachbehandlung in der Mehrzahl der Fälle; Extensionsverband.

Mit diesem Verfahren haben wir auch bei schwerer Vereiterung des Hüftgelenks ganz vorzügliche Erfolge erzielt; der Abfluß des Exsudates ist ein geradezu idealer, eine schwere Infektion der sehr großen Muskelwunde haben wir bei völligem Offenlassen derselben nie gesehen.

Bei schwerer Vereiterung des Gelenks ohne Schußfraktur haben wir einige Male mit Erfolg von dem Luxationsverfahren Gebrauch gemacht; nach Luxierung des Schenkelkopfes — unter Verwendung der Schnittführung, wie zur Drainage nach hinten — und Exzision der äußerst verdickten Synovialmembran füllten wir die Pfanne und die ganze Wunde locker mit Gaze aus und ließen den Schenkelkopf einige Tage in der Stellung einer Luxatio iliaca. Nach Abfall des Fiebers und Reinigung der Wunde wurde er reponiert.

Bei chronischer, sekundärer Vereiterung des Hüftgelenks, speziell bei Schußfraktur, muß leider häufig der Kopf entfernt werden; die Veränderungen sind dann so schwere, daß die Inzision nicht genügt und immer neue Eiterretention mit Kapseldurchbrüchen und parartikulär weiterkriechenden Eiterungen entsteht.

Erst die Resektion schafft eine große Wundhöhle mit freiem Sekretabfluß. Die Exstirpation der von Perforationen und Abszessen durchsetzten Gelenkkapsel vervollständigt den Eingriff.

Amputatio femoris.

(Vgl. hierzu die Bemerkungen über Amputationen im allgemeinen Teil.)

Die einfachste Methode für die Absetzung im ganzen mittleren Drittel bis in das obere Drittel hinein ist die Methode des mehrzeitigen Zirkelschnittes. Selbstverständlich ist aber auch an dieser Stelle die Lappenbildung gut anwendbar, welche für Amputationen im unteren Drittel oder ganz hohe Amputationen dem Zirkelschnitt vorzuziehen ist.

1. Der mehrzeitige Zirkelschnitt (Lumbalanästhesie oder Allgemeinnarkose, Querschnittinfiltration nach Sievers, Esmarchsche Binde). Der Patient liegt auf Polstern auf dem Operationstisch derart, daß der Beckenrand mit der Tischkante abschneidet. Ist die Tischplatte beweglich, so wird sie so geschraubt, daß der Rumpf schief liegt, Kopf etwas vertieft, sonst wird diese Lagerung durch Kissen erreicht. Das gesunde, nehmen wir an das linke, Bein ist im Kniegelenk rechtwinklig gebeugt und ruht mit dem Fuße auf einem Stuhl, das kranke

rechte Bein wird von einer Hilfsperson gestreckt und abduziert gehalten¹⁾, es ist in passender Weise abgedeckt, d. h. wenn z. B. die Amputation wegen Entzündung, Gangrän, Zerschmetterung des Unterschenkels oder Knies erfolgt, dann ist die vorhandene eiternde Wunde gut verbunden, das Verbandzeug mit einer in Sublimatlösung getauchten Binde gut festgewickelt, darüber wickelt man, wenn irgend möglich, noch ein passendes Stück sterilisierten Billroth- oder Mosetig-Batist mit sublimatgetränkter Binde fest, darüber sterile Operationskompressen, mit Backhaus-Klemmen so festgehalten, daß sie bei der Operation nicht stören. Dieselbe Abdeckung mit sterilem Tuch am oberen Rand des Operationsgebietes. Im allgemeinen heißt die Regel: „Der Amputator so sich stellt, daß ihm das Glied zur Rechten fällt.“ Links von ihm steht ein Assistent, der bei der fraglichen Operation, d. h. der Amputation mit mehrzeitigem Zirkelschnitt, mit beiden Händen die Haut des Abschnittes umfaßt und sie stark nach oben zieht. Zirkuläre Durchtrennung derselben in gewünschter Höhe. Man verwendet dazu entweder eines der früheren langen Amputationsmesser oder das etwas kürzere Pottsche Messer. Unsere Vorgänger legten großes Gewicht darauf, den Zirkelschnitt mit großem Schwung in einem Tempo zu beenden, indem das Messer so um das Bein herumgeführt wurde, daß es zunächst, die Spitze senkrecht nach unten, zwischen der Brust des (in Kniebeuge gegangenen) Operators und Oberschenkel auf die Haut desselben so aufgesetzt wurde, daß es beim kreisförmigen Schnitt in ganzer Länge ausgenutzt wird. Wir sind etwas bequemer geworden und machen diesen Schnitt in vier Tempi: „aufwärts-abwärts“, „aufwärts-abwärts“, d. h. erst kommt die dem Operateur abgewandte Seite des Gliedes dran, das Messer wird in leichtem Schwung von unten nach oben geführt und macht in der halben Zirkumferenz einen mäßig tiefen Einschnitt durch die Haut, der beim Abwärtsziehen des Messers, was ebenfalls mit Schwung geschieht, bis auf die Muskulatur vertieft wird. Dann wird in derselben Weise die dem Operateur zugewandte Hautseite durchschnitten. Nachdem auf diese Weise für die Hautbedeckung gesorgt ist, wird dieselbe Sache noch einmal wiederholt: Der Assistent läßt für einen Augenblick die Hautmanschette los, zieht sie dann aber noch einmal mit samt den darunterliegenden Muskeln kräftig nach oben, der Operateur durchtrennt nunmehr, ganz ebenso wie bisher die Haut, jetzt die Muskulatur bis zur Hälfte und schließlich zum Schluß ebenfalls in derselben Weise den Rest der Muskulatur bis auf den Knochen. Durchtrennung des Knochens. Die Weichteile werden noch einmal mit Haken oder geschlitzter Komresse (vgl. Allgemeiner Teil) zurückgeschoben und das Periost ringförmig durchtrennt. Will man nach Hirsch-Bunge verfahren, so erfolgt diese Durchtrennung 1–2 cm oberhalb der geplanten Durchsägungsstelle des Knochens, während man nach Wullstein genügend Periost erhält, um die Sägeflächen zu bedecken. Absägung des Knochens in der Weise, daß man an der beabsichtigten Stelle das Sägeblatt einsetzt und ihm mit dem aufgesetzten Daumennagel bei den ersten Zügen die Führung gibt. Ist die Furche bereits so vertieft, daß ein Abgleiten nicht mehr möglich ist, wird die linke Hand zurückgezogen, und das Durchsägen erfolgt in einem etwas flotten Tempo, nicht aber so

¹⁾ Siehe: Allgemeiner Teil.

schnell, daß der Knochen sich allzu stark erhitzt. Während dieses Aktes kann man auch, um jede Erhitzung zu vermeiden, das Sägeblatt mit Kochsalzlösung berieseln lassen. Die Person, die den Unterschenkel hält, übt einen gleichmäßigen Zug aus, damit das Sägeblatt sich nicht einklemmt, muß sich aber hüten, den Knochen im Schnitt abzuknicken. Sobald das Glied gefallen ist, wird es sofort in den bereitstehenden Eimer getan und hinausgetragen. Assistent und Personal haben durch vorherige Instruktion ihre Rollen erhalten, der Eingriff muß sich ohne die geringste Reibung vollziehen. Nun hält der Assistent den Stumpf etwas empor, der Operateur sucht in den großen Muskelinterstitien die Gefäßnervenbündel auf und löst mit zwei anatomischen Pinzetten ihre Bestandteile voneinander. Die Gefäße werden mit Klemmen gefaßt und in zuverlässiger Weise unterbunden, die isolierten, weit nach oben freigemachten Nerven werden

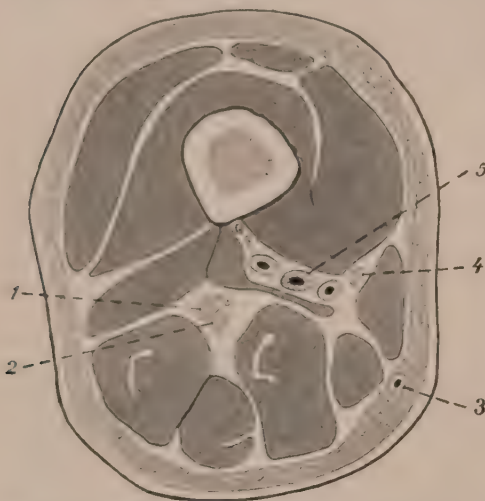


Fig. 336. Querschnitt des rechten Oberschenkels nach Bardeleben-Haeckel.
1 N. peroneus communis. 2 N. tibialis. 3 Vena saphena magna. 4 N. saphenus. 5 A. femoralis.

hoch oben durchschnitten. Den Querschnitt des Oberschenkelstumpfes s. Fig. 336.

Jetzt kommt die Unterbindung der kleineren Gefäße bzw. Muskeläste. In der Klinik von Mikulicz war es üblich, an die größeren Spalten im Muskel Klemmen anzulegen, auch wenn ein Gefäßlumen dort nicht sichtbar war. Es lagen zum Schluß dann manchmal 1–2 Dutzend Klemmen, die hintereinander rasch abgebunden wurden. Ist Eile notwendig und bleibt die Wunde offen, so kann man sich diese umständliche Art erleichtern, indem man die Muskelquerschnitte ganz oder partienweise mit Katgut um-

sticht. Während dieses Teils der Operation fällt dem Assistenten am Stumpf die Hauptlast zu, da er den letzteren, was ziemlich ermüdet, immer gleichmäßig hochzuhalten hat. Ist die letzte Klemme abgenommen, so revidiert der Operateur noch einmal den Stumpf, dann drückt man an ihn ein größeres steriles Tuch und öffnet die Umschnürung. Hat man regelrecht unterbunden, so blutet es gewöhnlich nur noch aus dem Knochenstumpf. Zum Schluß, wenn nicht schon vorher geschehen, Versorgung des Knochenstumpfes (Auslöffelung des Markes nach Bunge). Naht und Drainage (vgl. Allgemeiner Teil). Die Gefäßstümpfe werden auch bei offengelassener Wunde mit Muskulatur bedeckt.

Statt die eben geschilderte Technik anzuwenden, kann man auch so verfahren, daß man mit Zirkelschnitt erst eine Hautmanschette bildet, die auch seitlich eingeschnitten werden kann (Rakettschnitt), und dann erst zirkulär die Muskulatur durchtrennt.

2. Lappenmethode. Diese kann ausgeübt werden mit Bildung von Hautlappen und zirkulärer Durchschneidung der Muskulatur oder

mit Hautmuskellappen (s. Allgemeiner Teil). Wir bevorzugen die Bildung von Hautmuskellappen und haben auch im Kriege, wo manche Autoren aus Furcht vor Infektion dieses Verfahren widerrieten, von dieser Methode, welche auf die Polsterung der Stümpfe am besten Rücksicht nimmt, niemals einen Nachteil gesehen.

Verfahren: Der Oberschenkel wird bei gleicher Lage des Patienten wie vorhin etwas gesenkt und im Kniegelenk gebeugt gehalten, wodurch sich die Haut spannt. Der Operateur zeichnet sich mit dem Pottschschen Messer die Grenzen des Vorderlappens auf der Haut an, indem er diese bis auf die Muskulatur durchschneidet, faßt dann die Hautmuskelfmasse an der Vorderseite mit der linken Hand etwa in der Lappenmitte so an, daß er sie dachziegelartig vom Knochen abheben kann, und schneidet nun, mit schräg auf den Knochen gelegten Messerzügen, indem man das Messer wie einen Geigenbogen hält, „fiedelnd“ den Hautmuskellappen aus. Der Vorderlappen muß mehr als die Hälfte der Zirkumferenz zwanglos decken, der hintere Lappen ist nur zum Ausgleich der Retraktion da. Das Bein wird jetzt stark gehoben, das Knie gestreckt, der Operateur schneidet, indem er die Endpunkte des ersten Schnittes verbindet, einen hinteren, kürzeren Hautmuskellappen in ähnlicher Weise aus. Weiteres Verfahren wie vorher.

Absetzungen in der Höhe des Kniegelenkes.

1. Exartikulation.

Der früher manchmal aus Furcht vor Lappengangrän geübte Zirkelschnitt ist zugunsten des Lappenschnittes verlassen, weil bei letzterem die Narbe außerhalb der Belastungszone des Stumpfes fällt. Wie bei ähnlichen Veranlassungen wird die Stumpfbedeckung im wesentlichen durch den Vorderlappen gebildet.

Die Schnitfführung ergibt sich aus nebenstehender Abbildung (Fig. 337). Nachdem man den vorderen Hautlappen bis zu den Kondylen abpräpariert hat, wird der Lappen zurückgeschlagen, die vorderen Gelenkbänder werden dicht unter der Kniescheibe durchtrennt, der Unterschenkel wird etwas rotiert, so daß man in dem Spalt zwischen Ober- und Unterschenkel die Seitenbänder durchschneiden kann. Der Unterschenkel wird steiler gebeugt, die Ligg. cruciata werden in der nebenan abgebildeten Weise hart am Femur durchschnitten (Fig. 338), indem sie auf das Messer aufgeladen werden. Noch



Fig. 337. Exarticulatio genus. Schnitfführung.

stärkere Beugung des Unterschenkels, das Messer stellt sich hart an der hinteren Tibiakante in der Längsrichtung des Knochens ein und schneidet den hinteren Lappen in der vorgezeichneten Linie aus (man kann den hinteren Hautlappen natürlich auch selbständig abpräparieren und braucht ihn nicht im Zusammenhang mit der Muskulatur zu lassen, wie das eben angegeben wurde).

Billroth entfernt die Kniescheibe und die vordere Gelenktasche, doch wird dadurch die Gefahr der Lappengangrän vergrößert. Es ist jetzt

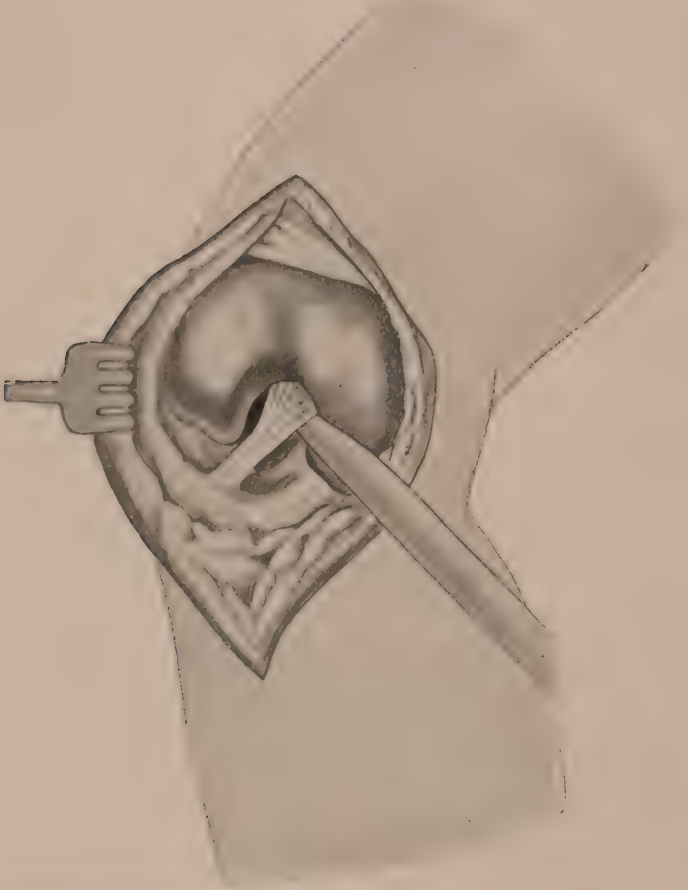


Fig. 78. Kniegelenksresektion mit innerem Längsschnitt. Durchtrennung der Ligg. cruciata.

meist üblich, die Kniescheibe zu erhalten und sie mit den Resten der Beugemuskulatur zu vernähen, um ihr Wandern nach oben durch Schrumpfung der Streckmuskulatur zu verhindern.

2. Grittische Operation.

Von der zuletzt angegebenen Art der Exartikulation im Kniegelenk bis zu dieser Operation ist nur ein kleiner Schritt, da der Unterschied nur darin besteht, daß bei der von Gritti 1857 angegebenen Operation auch die Hinterfläche der Patella und der Femurstumpf angefrischt und die Sägeflächen aufeinandergesetzt werden. Gritti wollte ganz bewußt dadurch einen tragfähigen Stumpf schaffen. Diese Verhältnisse sind schon im allgemeinen Teil der Abhandlung über die Amputationen besprochen, es ist auch dabei bereits erwähnt worden, daß der Stumpf nicht zu lang gemacht werden darf. Die jetzt gewöhnlich angenommene

Linie der Absetzung gibt die nachstehende Figur (Fig. 339). Nur Wilms amputiert noch in den Kondylen, hat aber die Modifikation, daß er, um eine Retraktion der Kniescheibe zu verhindern, die Strecksehne oberhalb derselben durchtrennt. Kocher bildet die Sägeflächen bogenförmig. Dalla Vedova gibt folgendes mir nur im Referat zugängliches Verfahren an: Um das funktionelle Resultat der osteoplastischen Amputation nach Gritti zu verbessern, hält Verfasser für richtig, die Plastik so zu gestalten, daß die Patella mobil bleibt; die an ihr angehängten Muskelsehnen behalten dadurch ihre Beweglichkeit, was für die Entwicklung der Muskulatur von großem Wert erscheint. Die Sägefläche am Femur wird bedeckt durch eine Knochen-Knorpel-Lamelle, welche aus der vorderen Fläche der Kondylen osteoplastisch entnommen wird. Die Patella wird nicht durchgesägt, wie nach Gritti, sondern so umgeschlagen, daß ihr Knorpelüberzug demjenigen des Kondylenlappens entspricht. Die Sehnen der Flexoren (*Biceps semitendinosus* und *membranosus*, *rectus internus*) werden dann durch Naht am hinteren Rande der Patella fixiert. — Nach dieser Beschreibung handelt es sich hier also um ein Verfahren, welches einer Exartikulation im Knie gleicht, es wird dabei aber eine Verkürzung des Femurstumpfes vorgenommen und die wunde Knochenfläche mit Knorpel bedeckt, der aus der Vorderfläche der Kondylen genommen wird. Im wesentlichen ist es also das, was wir jetzt nach Klapp als Umpflanzung der Gelenkenden bezeichnen.

Die Ausführung der Grittischen Operation bietet gegenüber der Kniegelenksexartikulation keine Besonderheiten. Der vordere Lappen kann kürzer sein als bei dieser und bleibt mit der Kniescheibe im Zusammenhang. Das Absägen der letzteren geschieht in der Weise, daß man sie mit einer Faßzange faßt und ihre Hinterfläche absägt, oder man faßt den die Kniescheibe enthaltenden Hautlappen mit der behandschuhten und mit einem Mullappen geschützten Hand und krempelt ihn so um, daß die Kniescheibe mit der Hinterfläche den obersten Punkt bildet, so daß sie bequem abgesägt werden kann. Die Lappen müssen auf alle Fälle so lang geschnitten bzw. der Knochen so weit gekürzt sein, daß die Kniescheibe ohne Zwang auf die Knochenwundfläche gelegt werden kann. Sollte man im Laufe der Nachbehandlung merken, daß die Kniescheibe in die Höhe rutschen will, so kann man sie noch mit einem Nagel bis zur knöchernen Anheilung anheften.

Oehlecker hat das Prinzip der Grittischen bzw. der später zu beschreibenden Pirogoffschen Operation in sehr geschickter Weise für die Absetzung des Ober- und Unterschenkels nutzbar gemacht, indem er bei traumatischen Eiterungen, welche diesen Eingriff erforderten, eine „treppenförmige“ Absetzung des Unter- bzw. Oberschenkels ausführte, die Patella bzw. den Rest des Kalkaneus in einem langen Weichteillappen erhielt, den er schließlich nach Versiegen der Eiterung zur



Fig. 339. Absetzen nach Gritti mit leicht bogenförmiger Sägefläche (Kocher).

Stumpfbedeckung verwandte. Diese Methode des „hohen Gritti“ bzw. „hohen Pirogoff“ hat sich seitdem in der Chirurgie eingebürgert. Die Ausführung der Operation ist leicht aus den beiden nebenstehenden Abbildungen ersichtlich, welche der Originalarbeit im Zentralbl. f. Chir. 1915, Nr. 27 entnommen sind (Fig. 340 a und b).

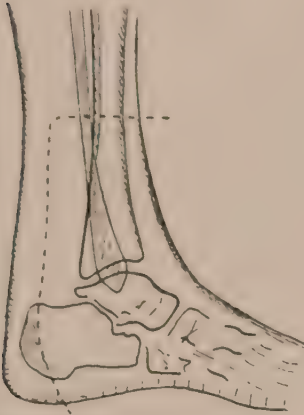


Fig. 340 a. Treppenförmige Absetzung des Unterschenkels auf der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel, wegen Verjauchung des Fußgelenks und schwerer Unterschenkelphlegmone. Nach Oehlecker.



Fig. 340 b. Treppenförmige Absetzung des Oberschenkels wegen schwerer infizierter Schrapnellverletzung des Kniegelenks. Nach Oehlecker.

3. Die Cardensche Operation (Amputatio femoris transcondylarica)

steht insofern zwischen einfacher Exartikulation und Gritti, als sie in ihren ersten Akten beiden Operationen entspricht, dann wird das



Fig. 341. Bogenförmige Absägung des Femur bei der Cardenschen Operation. (Bier, Braun, Küm-mell, 1. Aufl.)

Femur durch bogenförmiges Absägen um seine Kopfkalotte gekürzt und die Wunde geschlossen. Es handelt sich also um eine Kniegelenksexartikulation plus Absägen des Knochens und um einen Gritti minus Aufsetzen der Patella. Im übrigen herrscht unter den Autoren noch keine Einigkeit darüber, ob man die Patella erhalten soll oder nicht. An Stelle der typischen Cardenschen Operation wird in vielen Fällen die Umpflanzung der Gelenkenden nach Klapp treten können (Fig. 341).

4. Die diakondyläre osteoplastische Amputation des Oberschenkels nach Ssabanejeff (1887).

Das Verständnis dieser Operation bereitet nach dem vorhergehenden keine Schwierigkeiten mehr. Es handelt sich einfach darum, daß eine osteoplastische Deckung des Femurstumpfes durch ein Stück des

Tibiakopfes vorgenommen wird, welches bei Ssabanejeff ursprünglich die Form eines abgestumpften dreiseitigen Prismas hatte, während es bei Kocher eine mehr regelmäßige, dreiseitige Gestalt erhielt. Die nebenstehende von Klapp übernommene Fig. 342 zeigt den Kocherschen Schnitt, am besten sägt man gleich mit einer Bogensäge mit schmalen Blatt den Knochen im Verlauf des Schnittes bis in das Gelenk durch und klappt den ganzen Lappen in die Höhe, indem man die Seitenbänder des Kniegelenksapparats durchtrennt. Dann Freimachen des Oberschenkels, wie bei der Exartikulation, dem Gritti usw., und Absägen eines korrespondierenden Stückes aus dem Femur.

Abrashanoff hat eine Modifikation angegeben, bei welcher zur Deckung des Oberschenkeldefektes bzw. der Oberschenkelssägefläche ein viereckiges Stück aus der Hinterseite des Schienbeins gesägt wurde, das mit den Muskeln im Zusammenhang blieb. Es wurde dann um 90° nach vorn herumgeklappt, ebenso sägte dieser Autor die Hinterfläche der Kniescheibe vollkommen ab und legte sie als vorderen Deckel auf die sich berührenden Enden des Oberschenkels und Unterschenkels (Fig. 343).

Die osteoplastischen Amputationsmethoden am Unterende des Oberschenkels sind in der Arbeit von Franke (Deutsche Zeitschr. f. Chir.

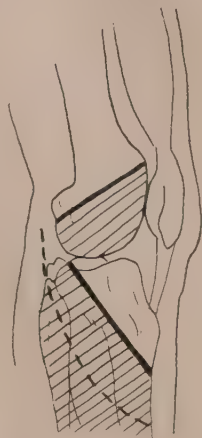


Fig. 342. Schema der Operation nach Ssabanejeff. In der Modifikation nach Kocher fallen die schraffierten Teile. Bogenschnitt durch die Haut. Man schlägt dann gleich mit breitem Messer ein dreiseitiges Prisma aus der Tibia heraus.



Fig. 343. Operation nach Abrashanoff.



Fig. 344. Osteoplastische Kniegelenksexesektion nach Franke

Bd. 138, S. 35) abgebildet. Franke selbst gibt ein Verfahren an, das aus der vorstehenden Fig. 344 ersichtlich sein dürfte. Er hält das ganze Kniegelenk, indem er von den Knochen soviel absägt, wie in der vorstehenden Figur schraffiert ist. Er beschreibt seine Operation folgendermaßen:

1. Größer, beiderseits an der Gelenkspalte hinter der Mitte des Knieumfangs beginnender und bis etwa 3—4 cm unterhalb der Tuberositas tibiae reichender, die Haut völlig durchtrennender bogenförmiger Schnitt, Ablösung der Haut bis zur Tuberositas tibiae, Absägen einer diese enthaltenden dünnen Knochenplatte von der Tibia mittels der Helferichschen Bogensäge oder Giglischen Drahtsäge bis 1—1½ cm von der Gelenkspalte, wo die Säge, sich nach oben wendend, den Knochen bis zum oder nahe an das Periost durchtrennt und Ablösung des ganzen nun die Tuberositas tibiae und das Lig. patellae enthaltenden Lappens bis an die Gelenkspalte, ohne das Gelenk zu eröffnen.

2. Bei erhobenem gestrecktem Bein Bildung eines bis etwa 8 cm unterhalb der Gelenkspalte reichenden hinteren Hautlappens vom Anfangs- bis zum Endpunkt des vorderen Bogenschnittes, Durchtrennung sämtlicher Beugesehnen dicht unterhalb der Gelenkspalte und Durchsägen der Tibia ebenfalls dicht unterhalb des Gelenkes von hinten, was leicht gelingt, oder von vornher, Durchtrennung etwa noch an der so gewonnenen Epiphysenplatte haftender Sehnenreste.

3. Nach Versorgung der Gefäße und Nerven Herunterklappen des vorderen Lappens, so daß die Tuberositas tibiae mitten auf die Epiphysenplatte zu liegen kommt, Vernähung der Lappenränder, leicht pressender Verband mittels Heftpflasters oder Binde.

Resektion des Kniegelenkes.

Zur Schnittführung empfehlen sich der Volkmannsche Querschnitt, der Textorsche Bogenschnitt, die Schnitte in Längsrichtung nach Langenbeck, Kocher, Payr.

1. Der Volkmannsche Bogenschnitt geht quer über die Patella von einem Kondylus zum anderen. Die Kniescheibe wird sofort durchsägt, die Kapsel gespalten. Das weitere Verhalten ist wie bei den nächsten Autoren. Später, am Schluß, werden die Hinterflächen an beiden Kniescheibenhälften abgesägt, die noch erhaltenen Reste dieses Knochens mit Draht zusammengenäht.

2. Der Textorsche Schnitt ist ein Bogenschnitt von einem Kondylus zum anderen, wie wir ihn jetzt schon bei verschiedenen Gelegenheiten kennen gelernt haben. Der durch ihn umgrenzte Lappen ist aber von mäßiger Höhe, die Grenze des Schnittes ist hart unterhalb der Tuberositas tibiae. Der Schnitt durchtrennt das Lig. pat. inf. in der Mitte, oder er nimmt nach dem Vorschlag Kirschners die mit einem Meißelschläge abgehobene Tub. tibiae mit. Die Inzision wird seitlich durch die Kniegelenkscapsel hindurchgeführt. Man muß dann gleich energisch und ausgiebig die Seitenbänder durchtrennen, dann bei leichter Beugung Herauspräparieren der vorderen Gelenktasche unter Schonung ihrer Grenzen. Schnitt also einerseits hart an der Hinterfläche der Streckmuskulatur des Oberschenkels, anderseits dicht am Knochen. Ebenso wird im vorderen unteren Abschnitt im Bereich der Tibia die erkrankte

und verdickte Synovialmembran nach allen Seiten sauber exstirpiert. Nun stärkere Beugung des Knies und Aufladen der Kreuzbänder auf das Messer, wie beim Gritti beschrieben, und Durchtrennen derselben. Ein Assistent zieht an einem Knochenhaken den Oberschenkel in die Höhe, und der Operateur skelettiert ihn an den Seiten und nach hinten mit kurzen, gegen den Knochen gerichteten Messerzügen. Hält man sich an diese Vorschrift, so kann nichts passieren, die Kniekehlengefäße kommen dabei gar nicht zu Gesicht. Dann Absägen der Femurkalotte entweder gerade oder nach Helferich konvex. Jetzt Anziehen des Tibiakopfes mit einem Knochenhaken nach vorn, Exstirpation der Menisken, wenn noch vorhanden, die Hinterseite der Tibia wird freigemacht, der Knochen von hinten nach vorn gerade oder konkav abgesägt. (Schmales Sägeblatt schräg in die Säge eingespannt oder Mertenssche Säge.) Dann Exstirpation der erkrankten Kapselteile der Hinterseite. Auch hierbei braucht man sich vor den Gefäßen und Nerven der Kniekehle nicht unnütz zu ängstigen. Ist die Kapsel an der Hinterseite durchschnitten, so trifft man loses Fett, das man mit dem Rücken des Messers etwas zurückdrängt, während die Schneide gegen die Kapsel, also schräg nach vorn, gerichtet ist. Dadurch werden die Kniekehlengefäße abgedrängt — dann Zusammenpassen der Knochenfragmente. Naht der Hautwunde mit Offenlassen je einer Lücke an jedem Ende des Schnittes. Verband. Am besten Eingipsen in leicht gebeugter Stellung.

Helferich lehrte die Resektion extrakapsulär zu machen (ähnlich Bardenheuer, Perthes). Sein Verfahren gestaltet sich in der Hand seines Schülers Axhausen wie folgt (Bruns Beitr. Bd. 112, S. 150):

Totalresektion des Kniegelenks nach Helferich-Axhausen.

Großer H-Schnitt; der Querschenkel über der Mitte der Patella, die Längsschenkel am hinteren Rande der Femurkondylen. Die Schnitte werden überall durch den Streckapparat bis zum Knochen geführt. Durchtrennung der Strecksehne am oberen Patellarand. Emporheben des oberen, aus Haut und Streckmuskel gebildeten Lappens. Ausschälen des oberen Rezessus, der nur mit der Patella im Zusammenhang bleibt. Durchschneidung des Lig. patellae am unteren Patellarand und Ausschälen des unteren Gelenkfettes bis zur knöchernen Tibia. Exstirpation des ganzen vorderen Gelenkes (oberer Rezessus, Patella, unteres Gelenkfett) im Zusammenhang mit Längsschnitten von der Seite her. Beugung des Gelenkes, Durchtrennung der Seitenbänder in Höhe des Gelenkspaltes und der Kreuzbänder am Femur. Einstellen der hinteren Gelenkkapsel durch Einschieben der geballten Faust des Assistenten in die Kniekehle bei maximaler Beugung des Unterschenkels. Einige Querschnitte auf die Femurhinterfläche machen das hintere Gelenk noch zugänglicher. Ausschälung der hinteren Gelenkkapsel in zwei Lappen mit flachen Tangentialschnitten bis zu den Menisken. Exstirpation der Menisken, Bänder und der hinteren Synovialmembran im Zusammenhang. Bogenförmige Anfrischung von Femur (konvex) und Tibia (konkav), wobei ein abseits stehender Helfer die senkrechte Stellung der Schenkel und die genau wagrechte Lage des Sägeblattes kontrolliert (ein sehr schmales und gut „verschränktes“ Sägeblatt ist hierfür unerlässlich). Die fallende Kalotte wird so dünn wie möglich genommen, einige Umstechungen in der Gegend der hinteren Gelenkkapsel und der Vasa articul. genu.

Je eine dicke Katgutdoppelnahrt (Haltenahrt) vom Stumpf des Seitenbandes am Femur zur entsprechenden Stelle des Unterschenkels hart am Knochen gibt den exakt zusammengelegten Knochenenden Halt. Nahtvereinigung der Querwunde. Die seitlichen Wunden bleiben ganz oder in der Mitte offen und werden durch oberflächliche Tamponplatten erhalten. Verband.

3. Die Resektion mittels Längsschnitten an der Innenseite (Langénbeek) oder mit lateralem Hakenschnitt nach Kocher. Ich beschreibe letzteren. Das Prinzip der Operation besteht in folgendem: Der Schnitt dringt auf die fibröse Kapsel, diese wird gespalten, die Tub. tibiae mit dem Meißel abgeschlagen und mit dem ihr hart anhaftenden Kniescheibenbande medianwärts geschlagen. Nun soll, während der ganze Streck-

apparat medianwärts gezogen und schließlich umgekippt wird, der gesamte von ihm umschlossene Inhalt von Weichgebilden möglichst im Zusammenhange herauspräpariert werden. Bei dem oberen Rezessus macht das keine Schwierigkeiten, wenn man sich vorn und hinten an seine Grenzen hält, auch in den unteren vorderen Gelenkabschnitten ist das nicht sehr schwer, man muß nur mit dem Messer hart an der Kniescheibe und der Rückseite des unteren Kniescheibenbandes sowie nachher an der Vorderseite des Schienbeins bleiben. An der vorderen Schienbeinkante ist man aber nunmehr im Gelenk, und die Menisken, wie es Kocher wünscht, im Zusammenhang mit der bereits abgelösten Masse abzutrennen, ist nicht einfach. Die meisten Operateure werden daher so verfahren, daß sie die genannten, im Zusammenhang abpräparierten Weichteile nun ganz exstirpieren, dann die Kreuzbänder durchtrennen und die Menisken exstirpieren. Dann wird das Femur stark nach außen gedrängt und nach außen luxiert. Man sägt es dann am besten

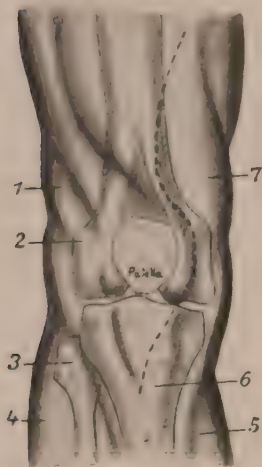


Fig. 345. Payr'scher Schnitt z. Freilegung d. Kniegelenkes. 1 M. vastus lateralis 2 Condyl. lat. fem. 3 Capitulum tibiae 4 Mus. peron. 5 M. gastrocn. 6 Tuberositas tibiae 7 M. vastus medialis.

ebenso wie den Schienbeinkopf gleich ab und exstirpiert nachher die hinteren Abschnitte der Weichgebilde des Gelenkes.

Man kann diese Operation auch in der Weise ausführen, daß man zwei korrespondierende Längsschnitte außen und innen anlegt, welche den Streckapparat unverletzt lassen. Die Exstirpation der Kapsel und Weichgebilde erfolgt, wie eben beschrieben. Die Durchsägung der Knochen kann entweder nach Herausluxieren derselben oder (Ankylose: Payr) in der Weise erfolgen, daß eine Drahtsäge oder auch eine Bogensäge zwischen Streckapparat und Knochen eingespannt und dann in Tätigkeit gesetzt wird.

Verfahren nach Payr: Payr wendet jetzt als Universalmethode zur Freilegung des Kniegelenkes einen medianen S-Schnitt an (Zentralbl. f. Chir. 1919, S. 771) und geht zwischen Vastus internus und Rektus in die Tiefe. Das zweifellos sehr übersichtliche Verfahren ergibt sich aus der obenstehenden Abbildung (Fig. 345). Das Studium der wichtigen Originalabhandlung ist dringend erwünscht.

Verfahren bei verschiedenen Arten der Kniegelenksverletzungen und ihren Folgezuständen.

Die Punktion bei Hämarthros genus (Hydrops, Empyem). Das Gelenk wird in sanfter Beugstellung mit untergeschobener Rolle so gelagert, daß es sich nicht rühren kann. Der Operateur umgreift mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand den oberen Rezessus an seinem oberen Rande und drückt seinen Inhalt nach der Gelenkmitte zu. Dann wird mit einem mittelstarken Troikart fingerbreit nach oben und außen von der Kniescheibe eingestochen und die Flüssigkeit abgelassen. Will man ein Empyem im Sinne Payrs behandeln, so kann man durch die Hülse ein Drain (Katbeter) einführen und, während es liegen bleibt, über ihm die Troikarthülse zurückstreifen. Sauberer ist allerdings das später zu beschreibende Originalverfahren Payrs mit dem Glasröhrchen.

Die Naht bei Riß des Lig. patellae inferius und des Streckapparates bietet nichts Besonderes. Zur Freilegung wird der Textorsche Bogenschnitt benutzt.

Die Naht der Kniescheibe bei Fraktur, eine Zeitlang als großer Fortschritt begrüßt, hat etwas an Anhänger-schaft verloren, weil bei den Nachunter-suchungen häufig arthritische, scheinbar von der Technik der Naht abhängige Gelenkveränderungen gefunden wurden, keinesfalls ist aber das Verfahren aufgegeben, ganz allgemein muß jedenfalls der Grundsatz aufgestellt werden, daß bei Bruch der Kniescheibe mit breitem Klaffen der Fragmente und ergiebigem Einriß in den Reservestreckapparat eine operative Vereinigung stattzufinden hat, dessen Infektionsgefahr man dadurch herabsetzt, daß man nicht sofort nach der Einlieferung, sondern etwa erst nach acht Tagen näht. Sehr wichtig ist es, auf die Beschaffenheit der oft vom Unfall schwer gequetschten Haut zu achten. Verdächtige Stellen müssen exzidiert werden. Ich kenne zwei Fälle, in denen offenbar von hier aus eine schwere Infektion des operierten Gelenkes ausgegangen war.

Zur Freilegung der Bruchstelle wählt man am besten, um die Narbe auch beim Knien zu schützen, einen breitbasigen, die Kniescheibe nach oben umrandenden, nicht zu hohen Bogenschnitt. Der Lappen wird etwas zurückpräpariert. Die Fragmente werden freigelegt, Blutgerinnsel entfernt, Bandfetzen abgeschnitten. Dann faßt man, ähnlich wie beim Gritti beschrieben, mit einem sterilen Tuch das untere Fragment und durchbohrt es der Längsrichtung nach mit einem Handbohrer derart, daß die gelochte Spitze des Instrumentes am unteren Kniescheibenrande

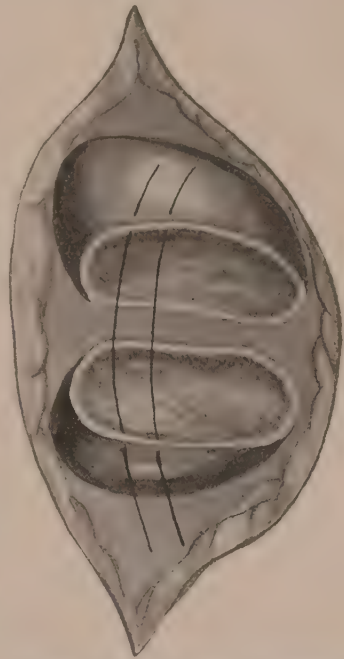


Fig. 346. Naht der Patella (schemat.). Die etwas zu dünn und zu oberflächlich gezeichneten Drähte dringen nicht bis in das Gelenk hinein.

herausschaut und einen Silberdraht aufnehmen kann, der beim Zurückziehen des Bohrers das Fragment durchzieht. Der Draht wird aus dem Bohrer gelöst, dann ebensolches Durchbohren des oberen Fragmentes vom oberen Rande aus, Auffangen und Durchziehen des Silberdrahtes (s. Fig. 346). Daneben kommt in gleicher Weise ein zweiter. Der für die Drähte gebohrte Kanal darf die hintere Knorpelwand der Kniescheibe nirgends berühren, die Naht muß also exartikulär liegen. Dann werden die beiden Nähte mit zwei für solche Zwecke konstruierte Zangen gefaßt, zugeknötet und abgeschnitten, die Spitzen in den Bruchspalt eingeschlagen. Sorgfältige Naht des noch vorhandenen Restes der Kapsel (Reservestreckapparat). Lagerung mit Schiene in leichter Beugstellung. Entfernung der Hautnähte etwa nach 10 Tagen. Beginn mit Massage und Bewegungen, nach 14 Tagen verläßt der Patient zeitweilig das Bett.

Von bemerkenswerten Modifikationen sind folgende zu nennen:

a) Die Cerclage nach Berger. Est ist dies eine ringförmige Umschnürung der Fragmente mit Silberdraht und eignet sich daher auch für andere als reine Querbrüche. Es wird mit demselben schon beschriebenen Handbohrer oder mit einem starken Nadelhalter und Nadel ein Draht durch die Strecksehne oberhalb der Fragmente hindurchgeführt und derselbe Draht dann um die Fragmente unten durch das Lig. patellae infer. herumgeholt und oben geknötet.

b) Payr benutzt auch nur einen Draht, durchbohrt aber die Fragmente, d. h. er bohrt die Löcher genau so, wie anfangs beschrieben, holt aber durch dieselben den einen Draht, der U-förmig das untere Fragment umgreift, durch die Kanäle des oberen Fragments hindurchgeführt und auf dem oberen Fragment geknötet wird. Die dadurch gebildete Drahtschlinge besitzt eine rechteckige Gestalt und preßt die Bruchstücke fest aufeinander.

Statt der Knochennaht verwenden zahlreiche Autoren (Thiem, Lauenstein u. a.) nur eine peri- und präpatellare Naht, d. h. die Naht des Reservestreckapparates und der Gelenkkapsel. Ich habe, wie Herr Dr. Hauke aus meiner Abteilung mitgeteilt hat, mich in den letzten Jahren auch dieser Methode bedient, nachdem bei 11 Patienten, welche mit Knochennaht behandelt worden waren, nur dreimal eine knöcherne Heilung eingetreten war, während bei den übrigen lediglich eine fibröse Vereinigung der Fragmente mit einer Diastase bis zu $1\frac{1}{2}$ cm bestand. 6 Patienten hatten eine gute Funktion, 4 eine ausreichende (in jeder Rubrik eine knöcherne Heilung). 1 Patient wies eine schlechte Funktion auf, da er das Kniegelenk fast gar nicht beugen konnte, die Fragmente waren knöchern verheilt.

In frischen Fällen mit weiter Diastase habe ich eine Faszienplastik ausgeführt, wie sie auch von anderen Autoren (Ferraresi, Alessandri, Rotter, Lexer, Turner) in dieser oder ähnlicher Form ausgeführt wird. Sie besteht in der Bildung eines Lappens aus der Quadrizepsfaszie mit der Basis am oberen Fragment und Befestigung desselben am unteren Fragment oder Bildung eines Lappens oben und unten und Herunter- bzw. Heraufschlagen beider Lappen und Befestigen derselben.

Drainage des Kniegelenkes.

Es kommen folgende Verfahren in Betracht:

a) Von der Seite. Die Prinzipien dieser Behandlungsmethode sind in dem allgemeinen Kapitel über die Behandlung der traumatischen Gelenkentzündung beschrieben. Das beifolgende Bild (Fig. 347) gibt den Zustand wieder, in welchem durch einen kurzen Einschnitt zwischen zwei Häkchen ein Glasdrain in das Gelenk eingeführt, das Exsudat abgelassen und das entleerte Gelenk mit Phenolkampfer gefüllt worden ist. Die Oeffnung des Drains wird dann mit Watte zugestopft.



Fig. 347. Kniegelenksdrainage nach Payr.

b) Die Anlegung einer Drainage nach hinten hat Payr empfohlen bei Panarthrit purulenta, wenn also auch der hintere Gelenkabschnitt in den Bereich der Entzündung gezogen ist. Die von ihm angegebenen Schnittführungen sind aus der nachstehenden Abbildung (Fig. 348) zu ersehen. Es kommt darauf an, ist im übrigen nicht schwer, präparando unter Beiseiteziehen der Muskeln und — auf der Außenseite, wenn er zu Gesicht kommt, des Peroneus und N. cutaneus surae lateralis — auf die hintere Kapselwand vorzudringen und sie zu eröffnen.

c) Dem Payrschen Verfahren wurde vorgeworfen, daß das Liegen eines Drains an dieser Stelle leicht zum Durchschießern der Gefäße führen könne. Auch sei die Drainage in manchen Fällen nicht ausreichend. Harttung hat daher vorgeschlagen, das Kniegelenk von hinten medial zu eröffnen und den Condylus med. abzuschlagen. Der Schnitt beginnt

vorn dicht oberhalb des inneren Kondylus und zieht zum medialen Tibiakondylus, er wendet sich dabei konvex der Patella zu. Die Inzision dringt bis auf die Knochen, eröffnet den Gelenkspalt zwischen Condylus femoris und Tibia. Darauf erfolgt die Skelettierung des Condylus femoris, wobei die Weichteile mit den genannten Gebilden tief nach unten abgehoben werden. Dieser wird nun in der Weise reseziert, daß der Meißel von oben außen nach innen gesetzt wird. Der Meniscus medialis wird exstirpiert. Beugt man jetzt das Gelenk, so liegt der hintere Rezessus

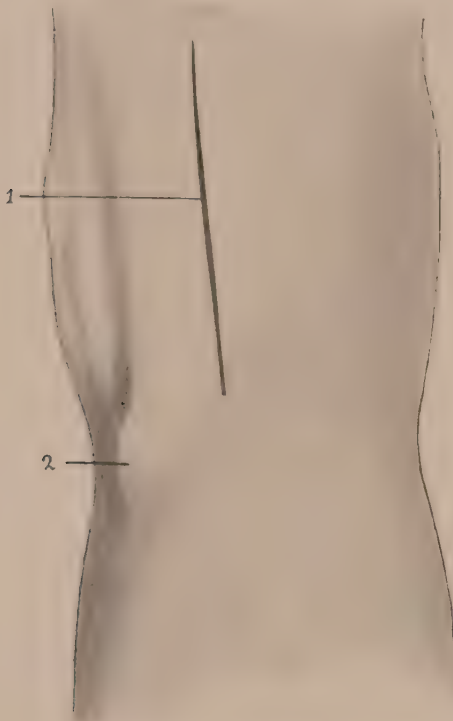


Fig. 348. Kniegelenksöffnung von hinten.
1 Hautschnitt. 2 Kopfchen des Wadenbeines.

frei. Bei der Resektion des inneren Kondylus wird meist das hintere Kreuzband geopfert werden müssen, ist aber zunächst nicht notwendig. Sollte sich die Durchtrennung des anderen Kreuzbandes als notwendig erweisen, so kann auch dieses von dem Schnitt aus ohne Schwierigkeit erfolgen. Weiterhin ist die breite Eröffnung des oberen Recessus mit Leichtigkeit möglich und ebenso eine notwendige Gegeninzision an der Außenseite (Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 28).

Während also Harttung den ganzen Condylus medialis opfert, was für die spätere Stellung des Gelenkes vielleicht nicht gleichgültig sein kann, hat Laewen (Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 24), demselben Gedankengang folgend, ein Verfahren angegeben, bei welchem durch einen Lateralschnitt der Condylus lat. freigelegt und seine Hinterfläche abgemeißelt wird. Dasselbe geschieht auf der korrespondierenden Innenseite.

Durch diese Methode wird ein

seitliches Abweichen des Unterschenkels nach erfolgter Heilung vermieden.

d) Die Aufklappung des Kniegelenks nach Rotter, welche schon im Allgemeinen Teil besprochen wurde, bietet technisch keine Besonderheiten dar. Das Gelenk wird mit einem Textorschen Bogenschnitt eröffnet, die Seiten- und Kreuzbänder werden durchtrennt, die Zwischengelenksknorpel exstirpiert. Das Gelenk wird locker mit Gaze ausgefüllt, in Beugestellung fixiert.

Die Payrsche Methode für den gleichen Zweck ergibt sich aus der folgenden Abbildung (Fig. 349), welche gleichzeitig die Art der Nachbehandlung zeigt. Die Drainage nach hinten, die auf dieser Figur angezeichnet ist, kann wohl meist fortbleiben, wenn sie nicht etwa aus einem vorangegangenen Stadium stammt. Wichtig ist die Extension in leichter Beugestellung. Darauf legen auch alle anderen Autoren, welche

sich zu denselben Prinzipien bekennen, Gewicht. Dadurch wird nicht nur ein Verharren des Eiters verhindert, sondern auch dem Schrumpfen der Weichteile vorgebeugt. Trotzdem muß man später nach Erlöschen der Entzündung die Knochenenden gewöhnlich noch kürzen, um eine

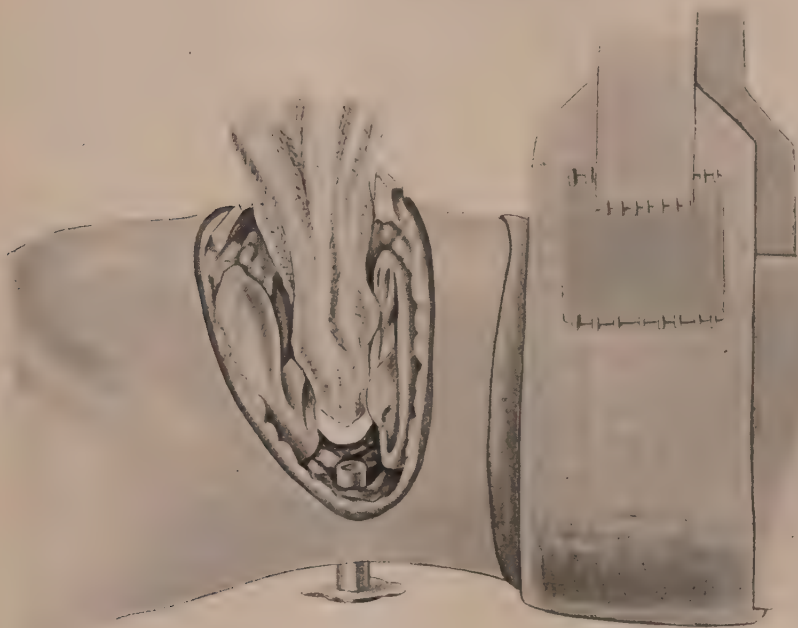


Fig. 349. Aufgeklapptes Knie im Extensionsverband nach Payr.

befriedigende Stellung zu erreichen. Keinesfalls darf man die Knochen mit Anwendung von Gewalt gegeneinanderstellen, ein höchst gefährliches Aufklackern der Entzündung wäre die unausbleibliche Folge. Nach diesem Eingriff Gipsverband, am besten ungefenstert.

Die Freilegung des Oberschenkels bei Osteomyelitis.

Volkmann hat vorgeschlagen, den Oberschenkel prinzipiell bei osteomyelitischer Erkrankung von außen her freizulegen, auch wenn etwa Fisteln oder Durchbrüche sich an der Innenseite befinden. Diese Vorschrift verdient durchaus befolgt zu werden, weil man auf diese Weise am leichtesten jede Schädigung von Gefäßen und Nerven verhindert. Nachdem der Oberschenkel von außen her ausgeräumt worden ist, braucht man etwa auf der Innenseite noch bestehende Fisteln nur auszukratzen.

Bei der akuten Osteomyelitis wird ebenfalls von der Außenseite eingegangen.

Die Operation ist ziemlich kunstlos, indem ein starkes spitziges (Resektions-) Messer tief in die Muskulatur, womöglich bis auf den Knochen eingesenkt und die Muskelmasse, wenn es geht, in einem Zuge in gewünschter Ausdehnung durchschnitten wird. Das Bein ist natürlich

abgeschnürt. Dann wird der Schnitt mit tiefen und breiten Haken auseinandergehalten, das Periost ebenfalls in der Längsrichtung gespalten, mit breitem Raspatorium abgehoben und beiseitegeschoben. Dann schräges Aufsetzen eines breiten Hohlmeißels, mit dem mittels kräftiger, abgesetzter, taktförmiger Hammerschläge ein breiter Span aus dem Knochen herausgehoben wird. Die angelegte Lücke wird so weit verlängert und vertieft, bis man das vereiterte Mark eröffnet oder den in Granulationen und Eiter schwimmenden oder eingebetteten Sequester freibekommen hat. In diesem Spätstadium (Sequester) hat man nicht eine unveränderte glatte Knochenwand wie bei einer akuten Osteomyelitis vor sich, sondern eine höckrige, stalaktitenförmig besetzte, oft sehr harte Totenlade, von deren Höckern und Nischen narbiges Periost oft schwer zu lösen ist; in frischeren Fällen freilich ist dieses Gewebe mehr osteoid, weich, blutig. Die Höhle wird so weit eröffnet, als der Eiter oder die Granulation reichen, und sie wird unter Schonung des Periostes in eine flache Mulde verwandelt und locker mit Gaze ausgefüllt. Die durchschnittenen Muskeln werden mit einigen quergelegten Katgutnähten umstochen, die ganze Wunde locker mit Gaze ausgelegt, welche durch einige Haltenähte, die aber sehr lose gelegt sein müssen und die Hautränder nicht zur Berührung bringen, am Herausfallen verhindert wird. Dann kommt ein sehr sorgfältiger Verband, der einer Fraktur des Knochens vorbeugt und den Transport des Kranken erlaubt. Sobald die Wunde sich gereinigt hat, ist Sekundärnaht angezeigt.

Bei der Osteomyelitis im Frieden führt dieses Verfahren gewöhnlich ohne besonderen Aufenthalt zum Ziel, bei der Kriegsosteomyelitis wird aber die Heilung sehr häufig durch die an sich viel schwerere Infektion, durch die Herabsetzung der Lebensfähigkeit der beteiligten Gewebe und durch steckengebliebene Projektile und Fremdkörper in sehr unangenehmer Weise verzögert, so daß die Fisteln nach Knochenschußwunden mit zu den unangenehmsten Aufgaben der Heimatlazarette gehörten und auch jetzt noch zahlreiche Patienten herumlaufen, bei denen immer wieder einmal lokale Abszesse und Reizzustände entstehen, bis nach Jahr und Tag der Fremdkörper oder der Knochensplinter entfernt wird oder sich abstößt. Diesen Patienten wird auch durch ein anfänglich sehr radikales Eingreifen nicht wesentlich geholfen, es wird vielmehr dadurch die Gefahr der Pseudarthrose hervorgerufen.

Die Behandlung der Sequesterhöhlen mit Plomben aus totem oder lebendem Material (mit Knochenplastik usw.) gehört meines Erachtens nicht in ein Buch über dringliche Operationen, so interessant an sich diese Aufgaben sind. Hinweisen aber muß ich auch noch an dieser Stelle auf das schon im allgemeinen Kapitel erwähnte Verfahren Biers, unter einem abdeckenden Verband von Gaudaphil einen Eitersee in der Knochenmulde zu schaffen, aus dem die heranwachsenden Granulationen Nährstoffe beziehen sollen.

Freilegung des ganzen Schienbeins zur Behandlung der Osteomyelitis.

Diese Operation schließt sich eng an die zuletzt beschriebene an und braucht nicht ausführlich beschrieben zu werden. Die Tibia wird in ausreichender Länge aufgemeißelt, der Schnitt wird meist an der

Vorderseite geführt, besser ist vielleicht ein solcher, welcher die Muskelmasse an der Innenseite ablöst und die Hinter- und Innenwand des Knochens unter Schonung des Periostes wegnimmt.

Sehr gefährlich ist die Osteomyelitis des Tibiakopfes. Sie findet sich hier oft in Form miliarer, in der Spongiosa versprengter Eiterherde und bricht leicht in das Kniegelenk ein. Auf Grund mehrfacher trüber Erfahrungen rate ich, wenn nach breiter Ausmeißelung des Kopftheiles von unten her ein Empyem des Kniegelenks sich einstellt, dasselbe sofort mit zwei breiten zu beiden Seiten der Kniescheibe geführten Schnitten nach Heddäus zu eröffnen und gegebenenfalls sogar mit der breiten Aufklappung des Gelenkes oder Resektion des Tibiakopfes nicht zu zögern.

Amputatio cruris.

Die Amputation der Wahl war früher die Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel des Schienbeins, der Patient ging nach seiner Heilung mit gebeugtem Knie auf einem Stelzbein. Nachdem diese Methode als prinzipielle verlassen war, gab einfach die Art des Leidens



Fig. 350. Querschnitt des Unterschenkels nach Bardeleben-Haeckel.

1 A. tibialis ant. 2 N. peroneus prof. 3 N. peroneus superf. 4 N. tibialis. 5 V. saphena parva. 6 V. muscularis (M. gastrocnemii). 7 V. saphena magna. 8 A. tibialis post.

den Ausschlag für die Höhe der Absetzung. Es ist aber bereits im Allgemeinen Teil darauf hingewiesen, daß allzu lange Stümpfe für den Prothesenbau nicht günstig sind. Ich bitte die dort gemachten Mitteilungen einzusehen.

Technische Ausführung: Längerer Hautfaszienlappen vorn, kürzerer Hautmuskellappen hinten¹⁾.

Beide Lappen werden zurückgehalten. Durchschneiden der Zwischenknochenmuskulatur mit dem zweischneidigen Knochenmesser (Cateline).

¹⁾ Siehe Allgemeiner Teil 13. Kapitel.

Man sticht das spitze Messer von der Innenseite her von oben innen schräg nach unten außen durch den Zwischenknochenraum hindurch und durchschneidet die Muskelmassen hart bis auf den Knochen, dann geht man umgekehrt vor, so daß die Knochen in Form einer 8 umkreist werden. Behandlung des Periostes s. Oberschenkelamputation und osteoplastische Amputation nach Bier. Der Assistent dreht den Unterschenkel so herum, daß erst die Tibiakante angesägt werden kann und dann beide Knochen, Tibia und Fibula mit demselben Sägestrich erfaßt werden. Nachdem der Fuß gefallen ist, wird von der oberen Tibiakante ein Stück abgeschrägt, um Perforation der Haut zu vermeiden. Dann Versorgung der Gefäße und Nerven in üblicher Weise. Querschnitt des Unterschenkels s. Fig. 350.

Verfahren zur Erzielung eines tragfähigen Stumpfes.

a) Bunge-Hirschs Verfahren und Nachbehandlung nach Hirsch.
 b) Periosteoplastisches Verfahren und tendoplastisches Verfahren nach Wilms s. Allgemeiner Teil.

c) Die osteoplastische Amputation nach Bier. Die Schnittfläche der Tibia wird gedeckt mit einem Periostknochendeckel, der vor der queren Absägung des Unterschenkels aus der Vorderfläche des Schienbeins gewonnen war. Der Gang der Operation bezüglich der Haut- und Hautweichteillappen wie vorher. Nachdem die vordere Schienbeinfläche freigelegt ist, umschneidet man auf derselben im Periost, indem man dasselbe an den Knochenkanten einschneidet, ein breites und genügend langes Rechteck mit der Basis nach oben an der Stelle der späteren Absetzung. Man setzt jetzt am peripheren Ende dieses Periostlappens eine schmale Säge ein (Mertenssche Säge) und untersägt ein flaches Stück Knochen, das man schließlich in die Höhe klappt und umbricht, so daß es nur an einer Periostbrücke hängen bleibt¹⁾.

d) Die Steigbügelmethode von Hermann Schmerz (Zentralbl. f. Chir. 1916, S. 911).

Die Operation wurde ursprünglich zur Behandlung konischer Unterschenkelstümpfe empfohlen, ist aber natürlich auch bei primärer Absetzung zu gebrauchen. Sie wird folgendermaßen ausgeführt:

1. Der Hautschnitt wird dermaßen gewählt, daß die aus ihm hervorgehende Narbe außerhalb der Drucklinie der beiden Unterschenkelknochen zu liegen kommt.

2. Die vorstehenden Knochen werden von den Muskelweichteilen entblößt, das Periost der Tibia gespalten und etwas zurückgeschlagen, das Periost der Fibula unverseht gelassen.

3. Die Tibia wird nun proximal mittels Giglisäge so hoch abgetragen, daß ihr Querschnitt von Muskelweichteilen leicht gedeckt werden kann (s. Fig. 90 in Kapitel 13).

4. Das Periost der Fibula wird in der Mitte zunächst mit dem Periostmesser der Länge nach halbiert und nun die Fibula im Periostschlitz genau in der Mitte so weit nach aufwärts durchsägt, als es der Breite des Spatium interosseum entspricht, bzw. noch etwas höher hinauf, und an dieser Stelle durch die quer auf die Längsachse der

¹⁾ Siehe Allgemeiner Teil 13. Kapitel.

Fibula aufgesetzte Säge die gegen das Spatium interosseum hingerichtete Hälfte der Fibula entfernt.

5. An der lateralen, d. i. gegen die Fibula hinblickenden Seite der Tibia wird nun mittels der Säge eine Einkerbung wenige Millimeter über dem Endquerschnitte der Tibia in der in Fig. 90 gezeigten Weise geschaffen.

6. Die stehengebliebene Hälfte der Fibula, welche mit Periost von außen her überkleidet ist, wird nun vorsichtig nach dem Spatium interosseum hin eingeknickt und in die Kerbe der Tibia, wie es die Figur darstellt, eingefügt.

7. Es wird hierdurch eine Art knöchernen Steigbügels mit breiter, flacher Unterstützungsfläche geschaffen und dieser Steigbügel durch die Uebernähung mit den Stümpfen der Beuger und Strecker, der Faszien und der Haut so gut gepolstert, daß er allen Anforderungen entsprechen muß. Gelingt es, die beiden Knochen durch Auseinanderziehen zur Divergenz zu bringen, so kann man dementsprechend die Unterstützungsfläche verbreitern, indem nun die Halbierungsstücke des Wadenbeines etwas länger gewählt werden. Der Steigbügel erhält dadurch eine Trapezform mit größerer Basallinie.

e) Zwei Methoden von Oehlecker.

1. Der „hohe Pirogoff“ (bei der Gritti-schen Operation beschrieben.

2. Ein Verfahren, beschrieben unter dem Namen „Bildung kolbiger Unterschenkelstümpfe zur Befestigung kurzer Prothesen ohne Oberschenkelteil (Zentralbl. f. Chir. 1918, S. 248).

Das Verfahren lehnt sich an die osteoplastische Amputation von Bier an, die Fibula wird am unteren Ende mit Gewalt gespreizt oder abgelenkt und zur osteoplastischen Deckung der Tibia und Fibula eine möglichst lange Periostknochenplatte der Tibia entnommen. Von großer Wichtigkeit ist, daß die ernährende Periostbrücke des Knochendeckels nicht gezerzt und verzogen wird. Dieses tritt leicht ein, wenn die abgespreizte Fibula nachgibt und die vernähten Weichteile gegen das freie Ende des Knochendeckels andrängen. Oehlecker hat daher einen kleinen Knochensteg, der, am freien Ende für die Fibula passend eingekerbt, zwischen Fibula und Tibia eingeschoben. Das Zurechtsägen der Tibia wird hierbei allerdings etwas umständlich und kompliziert (s. Fig. 351).

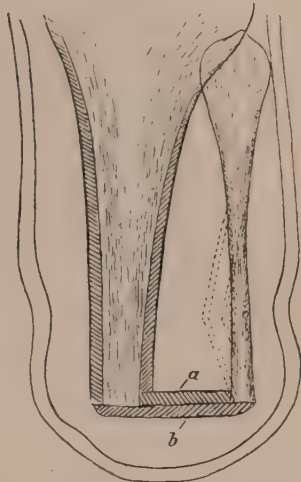


Fig. 351. Verfahren von Oehlecker zur Erzielung eines tragfähigen Stumpfes. (Deutsch. Zeitschr. f. Chir. 1918.)

Operationen am Fuß.

Die subkutane Tenotomie der Achillessehne. Dieser Eingriff kommt als selbständige Notoperation nicht in Frage, soll aber als Typ einer subkutanen Sehnenoperation beschrieben werden.

Patient liegt auf dem Rücken, das Bein wird in gestreckter Lage erhoben und vom Assistenten im Fußgelenk überstreckt, so daß die

Achillessehne gespannt ist. Der Operateur legt die Fingerbeere des linken Daumens in die Furche zwischen Achillessehne und — sagen wir — inneren Knöchel und fängt damit die Spitze des sichelförmigen Tenotoms auf, welches er, den Griff des Instruments zuerst senkrecht nach unten, dann ihn wagrecht erhebend und gegen sich kehrend, am äußeren Knöchel etwas über dem Fersenbeinhöcker, hart an der Sehne eingestochen hat. Während des Erhebens des Messers wird seine Spitze an der Sehne entlang bis zur Gegenseite geführt. Sobald nun der linke Daumen das Instrument unter der Haut gefühlt hat, läßt der Operateur die Hand los und legt sie auf die Fußsohle; er übernimmt damit die Rolle des zurücktretenden Assistenten. Dann kerbt er mit kleinen Schnitten die Sehne durch, immer — mit dem rechten Daumen — die Spitze des Instrumentes unter der Haut kontrollierend. Die linke, auf dem Fuß ruhende Hand versetzt dabei durch sanften Druck die Sehne in leichte Spannung, bis diese mit knackendem Geräusch auseinanderspringt. Ohne daß das Messer herausgezogen wird, prüft man mit Zeigefinger und Daumen der rechten Hand, während der Fuß abwechselnd gespannt und entspannt wird, ob etwa noch Fasern stehen geblieben sind, und holt die Durchtrennung eventuell nach.

Bayer (Prager med. Wochenschr. 1891, Nr. 35) hat die Sehne offen freigelegt und rechts und links mit kleinen Schnitten eingekerbt, welche beim Strecken des Fußes klaffen und eine Verlängerung gestatten (vgl. das Kapitel Sehnenoperationen).

Später hat Bayer die Schnitte subkutan angelegt, was einen Fortschritt bedeutet. Der Längsschnitt hinten wird jedenfalls am besten vermieden und mit einem leichten Bogenschnitt durch die Haut ersetzt, damit Haut- und Sehnennarbe nicht miteinander verwachsen.

Ferner kann man zur Verlängerung der Sehne einen Z-förmigen Schnitt durch dieselbe verwenden und die auseinandergezogenen Teile zweckentsprechend vernähen. Auch darüber gibt der Allgemeine Teil Auskunft.

Die Arthrotomie des Fußgelenkes.

Die Schnitte zur einfachen Eröffnung des Fußgelenkes (Arthrotomie) sind dieselben wie zur Resektion. Es sind Schnitte von vorn, von seitwärts und von hinten angegeben. Man wird sich bei Pyarthros oft nach der Stelle der stärksten Hervorragung richten können. Im allgemeinen scheint mir ein bogenförmiger Schnitt an der Hinterseite des äußeren Knöchels und dicht hinter ihm empfehlenswert zu sein, wie wir ihn auch für die Resektion kennenlernen werden. Für die Arthrotomie und Drainage kann er etwas kürzer sein als für die Resektion, er eröffnet trotzdem oberes und unteres Sprunggelenk. Bemerkenswert ist Payrs Methode zur Freilegung des oberen Sprunggelenks von hinten her (bogenförmiger Hautschnitt, Z-förmige Durchtrennung der Achillessehne, die später genäht werden soll (Fig. 352.)

Die Resektion des Fußgelenkes.

Ich möchte das unter der Bezeichnung Kocher-Lauensteinsche Methode bekannte Verfahren für das schonendste halten. Das Prinzip besteht darin, daß das Fußgelenk zuerst auf seiner Außenseite eröffnet

wird, worauf man den Bandapparat so weit abschält, daß man den Fuß nach innen luxieren und „unter Sicht“ das Gelenk revidieren und alles Krankhafte entfernen kann“.

Kocher verwendet einen äußeren Querschnitt, Lauenstein einen geschweiften Längsschnitt, der nach meinen operativen Erfahrungen am besten an der Kante der Fibula drei Finger breit über dem Knöchel beginnt, ihn umrandet und in langgeschweiftem Bogen am Met. V ausläuft. Man muß bei diesem Schnitt ordentlich Raum haben, dann schält man Sehnen und Bänder möglichst ohne Verletzung von dem Knochen ab, das Lig. calcaneo-fibulare durchschneidet man, wenn möglich quer, ebenso die eigentliche Kapsel. Dann versucht man den Fuß nach der Innenseite zu lagern, indem man gemeinsam mit dem Assistenten den Unterschenkel kräftig nach außen drückt und den Fuß über ihn herumhebelt. Das darf nicht roh geschehen, sondern überall, wo Spannung besteht, wird mit dem Messer nachgeholfen. Uebrigens sind in Fällen von Eiterung oder Tuberkulose die Bandverbindungen meist so gelockert, die Kapsel so erweitert, daß dieser Akt keine erheblichen Schwierigkeiten macht. Dann also erfolgt die Entfernung alles Krankhaften und die Zurechtstellung in der Weise, daß wieder eine Malleolengabel entsteht, in welche der Talus oder Kalkaneus in leichter Spitzenstellung eingepaßt werden kann. Gipsverband.



Fig. 353. Stumpf nach der Operation von Wladimiroff-Mikulicz.
Nach Klapp.

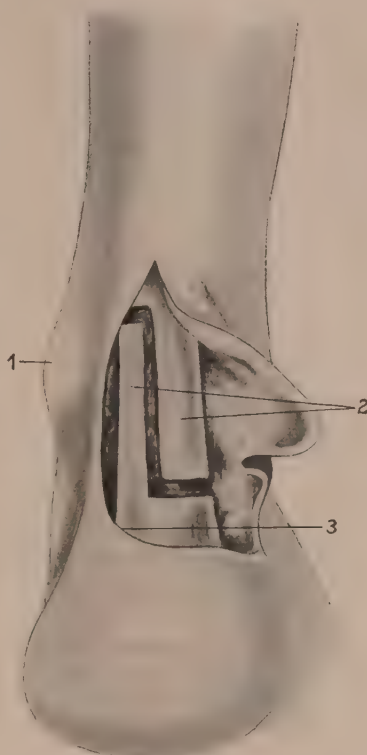


Fig. 352. Payrs Methode zur Freilegung des oberen Sprunggelenks von hinten.
1 Malleolus medialis. 2 Z-förmige Spaltung der Achillessehne. 3 Bogenförmiger Hautschnitt.

Dieselbe Methode ist auch sehr praktisch für die isolierte Exstirpation des Talus.

Modifikationen.

Die Fußgelenksresektionen kann man vielfach modifizieren, je nachdem die Art des Leidens oder das Ziel der Operation es verlangt. Die weitgehendste Modifikation ist die osteoplastische Fußresektion nach Wladimiroff-Mikulicz, deren Schnittführung im Endresultat die nebenstehende Abbildung gibt (Fig. 353), d. h. es wurde, wie Wladimiroff sich ausdrückte, ein künstlicher Pferdefuß geschaffen, eine Verlängerung des Unterschenkels durch den abgesetzten Rest des Fußes, an

dem die Zehen rechtwinklig als Trittfläche umgeknickt waren. Mikulicz legte immer besonderes Gewicht darauf, daß dies schon bei der Operation ausgiebig geschah. Fort fiel also der Fersenabschnitt des Fußes und der untere Teil des Unterschenkelknochens, und zwar auch in einem vom Zweck abhängigen Umfange (orthopädische Minimalresektion von Mikulicz). Uebrigens will ich die historische Notiz nicht unterdrücken, daß mein Lehrer Mikulicz immer mit vielem Vergnügen erzählte, der erste Patient, den er auf diese Weise operiert habe, und auf den er nicht wenig stolz gewesen sei, habe seine „Verstümmelung“ mit vielem Erfolg dazu benutzt, um im Lande umherzuziehen und darauf hin zu betteln.

Eine nicht seltene Indikation für diese Operationen ergibt sich aus einer Tuberkulose des hinteren Fußabschnittes. Wenn in solchen Fällen die Sohle noch erhalten ist, so habe ich 1904 vorgeschlagen, hinten aus Unterschenkel und Fuß ein Trapez aus Weichteilen und Knochen herauszunehmen, dabei aber einen Sohlenlappen mit der unteren Hälfte des Kalkaneus zu erhalten. Man kann dann einfach Unterschenkelstumpf auf Kalkaneusrest setzen oder die Tibia noch treppenförmig anfrischen und den Vorfuß hier in leichter Spitzfußstellung befestigen (Allg. Zentralztg. 1904, Nr. 28). Ähnlich sind Brodnitz (1906) und Kausch vorgegangen (vgl. Tietze, Zentralbl. f. Chir. 1908, Nr. 1).

Resectio tibio-calcanea.

Bruns hat schon 1891 (Beitr. Bd. 7) als Resectio tibio-calcanea eine ausgedehnte Resektion vorgeschlagen. Sie geht allerdings von der Voraussetzung aus, daß noch der Kalkaneus erhalten ist. Bruns geht mit einem Querschnitt über dem Fußrücken vor, welcher die Sehnen durchtrennt, wie dies auch Bardenheuer tut. Von hier aus werden Talus, unteres Ende des Unterschenkelknochens (quer) und obere Hälfte des Fersenbeines (quer) exstirpiert bzw. abgetragen, natürlich auch sonst noch, was von krankhaftem Material vorhanden ist. Dann werden Sägefläche des Kalkaneus und des Unterschenkelknochens aufeinander gepaßt und durch einen von der Sohle eingeschlagenen Nagel provisorisch befestigt. Die von mir soeben beschriebene eigene Operation war also eine Brunssche Resectio tibio-calcanea, nur mit anderem Schnitt und einer anderen Modifikation.

Eine ähnliche Operation ist auch unter dem Namen „L'amputation tibio-calcanéenne“ im Gebrauch und wurde 1897 von Ricard zuerst ausgeführt, nachdem sie von Laguaite angegeben wurde. Es bleibt nur ein Plantarlappen und der Kalkaneus erhalten, sonst fällt der Fuß fort.

Exstirpation einzelner Fußwurzelknochen.

Es ist nicht schwer, unter Anwendung einzelner hier besprochener Schnittführungen und des Operationsbefundes einzelne Fußwurzelknochen zu exstirpieren. Es ist daher nicht mehr notwendig, für jeden Fall bis ins Einzelne gehende Vorschriften zu geben, vielmehr muß sich der Operateur gerade bei diesen Operationen den Situationen anpassen und sich selber seinen Plan bauen. Auf gute Hautbedeckung ist Wert zu legen, ebenso auf die spätere Belastungsmöglichkeit des Fußes. Als

die Andeutung einer gewissen Möglichkeit sei auch noch die von Kirschner und Klapp ziemlich gleichzeitig angegebene dorsoplantare Aufklappung des Fußes genannt. Kirschner wandte sie zur ausgiebigen Revision der kleinen Fußrückengelenke, Klapp zur Arthrotomie des Fußes an. Das Wesen der Operation geht aus der Abbildung hervor. In der Schnittlinie wird der in Plantarflexion gehaltene Fuß mit einem Bierschen Bogenschnitt rücksichtslos bis durch das obere Sprunggelenk hindurch durchtrennt, dann der Lappen hochgeklappt. Dorsalflexion des Fußes, Kürzung des überragenden Lappenrandes (Fig. 354).

Die Pirogoffsche Operation.

Die Pirogoffsche Operation war die erste, die einen tragfesten Stumpf lieferte. Sie wird wie folgt ausgeführt:

Beginn wie bei einer Amputation. Der Operateur sitzt. Fuß wird leicht gehoben. Steigbügelschnitt von der Spitze eines Knöchels zum andern quer durch die Fußsohle. Der Schnitt dringt gleich bis auf den Knochen. Beide Schnittenden werden auf dem Fußrücken durch einen leicht nach den Zehen hin konvexen Hautschnitt verbunden. Der so entstehende Hautlappen wird etwas zurückpräpariert. Der Operateur richtet sich auf, stellt sich neben den Patienten, ergreift die Fersenkappe mit der einen Hand (Zeigefinger an der Achillessehne, Daumen auf der Sohle), zieht sie etwas zurück und sägt nun den Kalkaneus in der Schnittrichtung nach der alten Pirogoffschen Vorschrift senkrecht durch, und zwar bis ins untere Sprunggelenk. Man merkt, daß man dasselbe erreicht hat, daran, daß die den Kalkaneusrest enthaltende Fersenkappe mit einem knackenden Geräusch etwas nach rückwärts springt, dann wendet man sich der Streckseite des Fußes zu, um den Fuß im Sprunggelenk zu exartikulieren. Während der Assistent den Hautlappen gut zurückhält, faßt der Operateur den Fuß fest an den Zehen, drückt ihn nach unten und dringt gleich mit einem kurzen Messer durch Sehnen und Kapsel in das obere Sprunggelenk ein, indem man bei diesem Schnitt der von dem vorderen Rande der Knöchel und der vorderen Kante des Gelenkrandes der Tibia gezeichneten Kontur folgt. Passende Schnitte, die sich immer in dem Gelenkspalt zwischen Sprungbein und seiner Nachbarschaft halten, vollenden die Auslösung. Dann präpariert man den hängenden Kalkaneusrest an seiner Hautmanschette noch etwas vom Unterschenkel bis oberhalb des Knöchels zurück, sägt die Knochen quer ab und paßt den Fußstumpf als Kappe auf den Unterschenkel auf. Nagelung gewöhnlich nicht nötig.

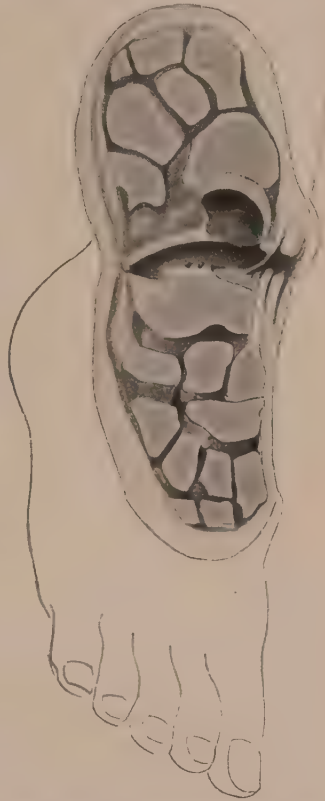


Fig. 354. Dorsoplantare Aufklappung des Fußes nach Klapp und Kirschner.

Modifikationen.

Die Pirogoffsche Operation ist vielfach verändert worden. Eine der zweckmäßigsten Modifikationen stammt von Günther. Um nämlich das Gehen auf der Sohle zu ermöglichen und die unnatürliche Belastung des Fersensockels auszuschalten, legt er nicht einen senkrechten Knochenschnitt an, sondern er geht von der Mitte des Knöchels schräg nach vorn und sägt dann in derselben Richtung Fersenbein und Unterschenkelknochen ab. Le Fort behält zu demselben Zweck die Knochenquerschnitte bei, sägt aber die obere Hälfte des Kalkaneus in ganzer Länge in der Horizontalebene ab. Aus späterer Zeit stammen verschiedene geistreiche Wege und Vorschläge, den Stumpf des abgesägten Unterschenkels durch Knochendeckel aus der Vorder- oder Seitenfläche des Fußgürtes zu bekleiden (s. Klapp in Bier-Braun und Kümmell). Wenn man sich des Prinzipes bewußt ist, wird man gerade bei Notoperationen vielleicht manche Gelegenheit finden, sich in dieser Beziehung zu helfen.

Eine selbständige Stellung nimmt dagegen ein die Symesche Operation, welche der Vorgänger der Pirogoffschen war, letztere 1852, die andere 10 Jahre früher im Gebrauch, und sich von dieser dadurch unterscheidet, daß sie eine glatte Exartikulation darstellt. Schnittführung und Vorgehen sind dieselben wie bei Pirogoff, nur wird der ganze Fuß, auch der Kalkaneus entfernt, der Unterschenkelabschnitt wird um den vorragenden äußeren Knöchel gekürzt.

Exarticulatio pedis.

Damit sind wir bereits bei der Exarticulatio pedis angelangt. Ich unterlasse eine genaue Beschreibung, die sich aus dem vorhergehenden von selbst ergibt und erwähne nur, daß zu derselben auch Lappen-(Kocher) oder Zirkelschnitte angegeben worden sind und je nach dem vorhandenen Material verwendet werden können.

Exarticulatio sub talo.

Bei dieser Operation wird der Talus allein vom Fuß erhalten. An der Klinik von Mikulicz war üblich bzw. wurde im Operationskurse geübt die etwas komplizierte Methode nach Malgaigne, bei der zuerst ein kürzerer äußerer Lappen gebildet wird, der in der Mitte des Ansatzes der Achillessehne beginnt und etwas vor dem Chopartschen Gelenk endet. Dann schreitet man zur Bildung eines großen medialen Lappens, indem man den vorhergehenden Außenschnitt von der Mitte der Achillessehne senkrecht nach abwärts bis zur Sohle führt, ihn geradlinig nach vorne durch die Sohle bis nahe zu den Metatarsen führt, ihn dann am Innenrand bis zum Fußrücken aufsteigen läßt und schließlich Außen- und Innenlappen quer über den Fußrücken verbindet. Dann Exartikulation durch Durchtrennung der Bänderverbindung unter dem Talus.

Statt dessen kann man auch andere Schnittführungen wählen: Rakettschnitt, d. h. Zirkelschnitt mit senkrecht daraufgesetztem Seitenschnitt nach Kocher oder auch die bei der Pirogoffschen Operation üblichen Schnitte.

Exarticulatio intertarsalis posterior.

Die Chopartsche Operation (1791). Es handelt sich um die Auslösung des Fußes im Gelenk zwischen Talus und Kalkaneus einerseits, Os naviculare und Os cuboideum anderseits. Man beugt den Fuß und umschreibt mit dem Lappenmesser einen dorsalen fingerbreiten, unter dem Malleolus beginnenden und ebenso endenden, nach den Zehen leicht konvexen Hautlappen, den man leicht zurückschiebt. Dann zeichnet man sich am besten gleich einen plantaren Lappen vor, der die Enden des vorigen Schnittes verbindet, an den Fußrändern verläuft und die Fußsohle quer durchschneidet. Die Enden dieses Lappens werden später etwas abgerundet, dann durchschneidet man die Strecksehnen bei Beugung des Fußes, und zwar in einer Höhe, daß man sie eventuell zum Schluß noch mit der Muskulatur der Sohle vernähen kann. Dann schräges „schabendes“ Eingehen in die Gelenklinie zwischen Talus und Os naviculare, was man sich dadurch sichert, daß man mit der linken Hand den Vorfuß, den Daumen auf der Vorragung des Kahnbeins, gefaßt hat und hinunterdrückt. Während man nun immer mit leichtem Druck das Gelenk zum Klaffen bringt, dringt man immer mit dem Messer weiter vor und löst auch die Verbindung des Fersen- und Würfelbeins. Dann wendet man den Vorfuß um, geht mit dem Messer hart am Knochen entlang nach vorn und schneidet den vorher vorgezeichneten plantaren Lappen aus.

Der Chopartsche Stumpf ist in seiner ursprünglichen Gestalt nicht sehr beliebt, da er sich leicht in Spitzfußstellung stellt.

Die Exarticulatio intertarsea.

Wenn einem früher im Staatsexamen bei Ausführung der Chopartschen Operation an der Leiche statt der runden Fläche des Talus die dreigezackte vordere Gelenkfläche des Os naviculare entgegenstarre, fiel man durch. Durch Jäger, Kölliker u. a. ist dieses Vorgehen zur Methode erhoben, indem gesetzmäßig dieses Gelenk eröffnet und die Absetzung des Fußes durch Absägen des Os cuboideum vollendet wird.

Als Vorzug dieser Methode wird der längere Stumpf, die Erhaltung wichtiger Bandverbindungen an der Fußwurzel und diejenige des Ansatzes des *M. tibialis posticus* angesehen.

Die Lisfrancsche Operation.

Man faßt den Vorfuß mit der linken Hand, beugt ihn nach abwärts, führt einen Hautschnitt von der Tub. oss. met. V bis zum hinteren Ende des Met. I bei stark gespannter Haut und richtet diesen Schnitt so ein, daß er nicht genau in die Gelenklinie fällt, sondern etwas peripher von derselben bleibt. Dann öffnet man das Gelenk hinter dem ersten Metatarsus, wie alle diese kleinen Gelenke, indem man das Messer ziemlich flach dem Knochen auflegt und nach der Fußwurzel zu mehrmals mit kleinen Zügen hin und her fährt. Die einzige Schwierigkeit, auf die im Verlaufe der ganzen Operation geachtet werden muß, besteht darin, daß das Gelenk hinter dem zweiten Metatarsus, etwas nach hinten in die Fußwurzel einspringt, so daß nach Lösung der seitlichen Verbindungen im ersten Metatarsal- und Metatarsalgelenk das Messer erst entlang dem

Knochen nach hinten geführt werden muß usw. Den Schluß bildet die Ausschneidung eines Sohlenlappens mit den Grenzen: beiderseits die Fußkante, vorn eine Verbindung dieser Schnitte, dicht unter dem Anfang der Zehen.

Exartikulation einer Zehe: Rakettschnitt wie bei den Fingern (s. diese).

Exartikulation aller Zehen: z. B. bei Erfrieren. Ein dorsaler und ein volarer Lappen. Um genügend Material zu haben, verläuft der dorsale Schnitt in der Mitte der ersten Zehen entlang und steigt in die Interdigitalfalte herab.

Die Unterbindung der Arterien der unteren Extremität.

Unterbindung der A. iliaca.

Ich setze die Unterbindung dieses Gefäßes als bekannt voraus. Es ist üblich, dieselbe extraperitoneal vorzunehmen mit einem dem Lig. Poupartii parallel gerichteten Schnitt, der das Peritoneum unverletzt läßt. Unter stumpfem Zurückdrängen des Bauchfelles geht man in die Tiefe und gelangt zuerst auf die Iliaca externa, höher hinauf an den Stamm der Iliaca communis. Außen liegt der sich in einzelne starke Bündel auflösende N. cruralis, dann folgt die Arterie, dann die Vene.

Es ist mir noch fraglich, ob man manchmal nicht einfacher daran tut, das Gefäß von einem Laparotomieschnitt in der Mittellinie aus aufzusuchen. Es muß dies der einzelne Fall und namentlich die Frage entscheiden, ob man in einem aseptischen Gebiet arbeitet.

Unterbindung der A. obturatoria und A. glutea maxima.

Von Verletzungen von Aesten der A. hypogastrica wird in der Kriegsliteratur über diejenigen der A. obturatoria (Burckhardt: der Fall wurde nicht operiert, und Colmers) und der A. glutea maxima berichtet (etwa 20 Fälle). Bei beiden hat sich gezeigt, daß das direkte Eingehen auf die Stelle der Verletzung von nicht unerheblichen Gefahren begleitet ist, da die Verletzten gewöhnlich im Stadium eines intizierten Hämatoms, oft schon erheblich geschwächt, in Behandlung kamen und im Lazarett von einer plötzlichen schweren Nachblutung überrascht wurden. So war es jedenfalls bei den Patienten von Colmers (Zentralbl. f. Chir. 1917, S 26). Als der fast ausgeblutete Patient auf den Operationstisch kam und die an der Rückseite des Oberschenkels gelegene Wunde in der Richtung nach dem Trochanter zu erweitert wurde, kam es nach Ausräumung von Gerinnseln zu einer enormen, mit zischendem Geräusch verbundenen Blutung, die man nur durch Andrängen des Fingers gegen das Foramen obturatoria, von dem her es blutete, stillen konnte. Es gelang nur das periphere, spritzende Ende der Arterie zu finden und zu unterbinden, im übrigen Tamponade. Am nächsten Tage Laparotomie und Unterbindung der A. hypogastrica.

Auf das Auskunfts mittel, die A. hypogastrica zu unterbinden, präliminär oder als zweiten Eingriff wie Colmers, sind nun auch zahlreiche andere Autoren gekommen, welche es mit einer Versorgung der A. glutea zu tun hatten, sei es, daß es sich um frische Verletzungen, pulsierende infizierte Hämatome oder Aneurysmen handelte. Zu nennen

sind hier Strohmeier, Goldammer, Brunzel, Flörcken, Wieting, Baneth, Verfasser u. a. Dagegen hat Krische ein Glutäalaneurysma nach der alten Art operiert und lehnt die Unterbindung der Hypogastrika als nicht unbedenklich ab. Wenn man die Krankengeschichten liest, die von sehr alarmierenden Blutungen (Nast-Kolb, Frischberg) bei der freihändigen Unterbindung berichtet, so wird man geneigt sein, der Mehrheit zu folgen. Die versteckte Lage des aus dem Becken heraustretenden Gefäßstammes kann zu einer unangenehmen Situation führen und die Aufklappung des ganzen Gesäßes, wie sie zur Freilegung des Ischiadikus von Iselin und König angegeben ist, wird sich wegen der Infektionsgefahr in diesem Falle nicht empfehlen.

Als gewöhnliche Regel bei diesen Gefäßversorgungen gilt also vorläufig die Vorschrift: Unterbindung und nachfolgende lokale Versorgung der Gefäßverletzung.

Ob man die Hypogastrika intraperitoneal oder innerhalb des Peritoneums aufsuchen soll? — diese Frage wird verschieden beurteilt — manche Autoren sehen in der so häufig zu beobachtenden schweren Infektion der Schußverletzung eine Gegenanzeige gegen einen intraabdominellen Eingriff, andere meinen, und diesen schließe ich mich an, daß man gerade in solchem Falle am schonendsten operiert, wenn man, getrennt von dem septischen Operationsfeld, die Unterbindung des Hauptgefäßstammes vornimmt.

Die intraabdominelle Unterbindung ist leicht, man nimmt dieselbe am besten in Beckenhochlagerung vor, orientiert sich zunächst an der Teilungsstelle der Aorta, vergewissert sich über die Lage der Vene und achtet auf den Ureter; die Hypogastrika ent-

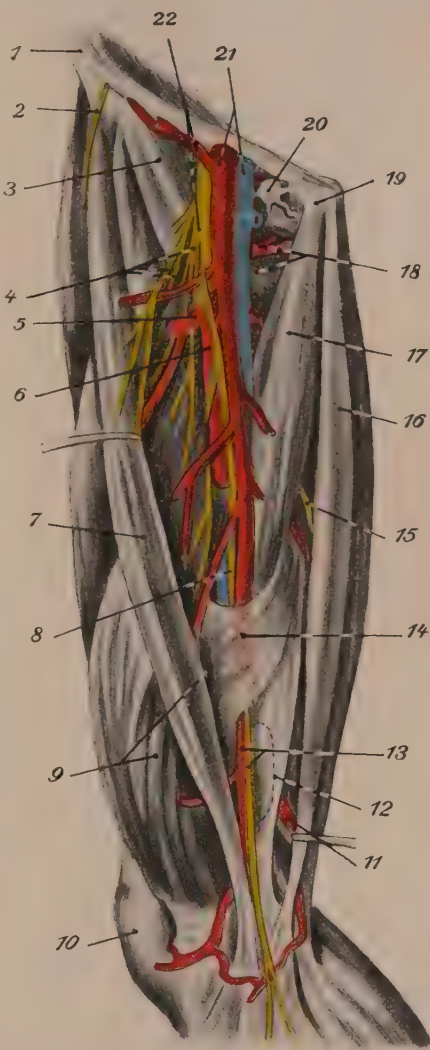
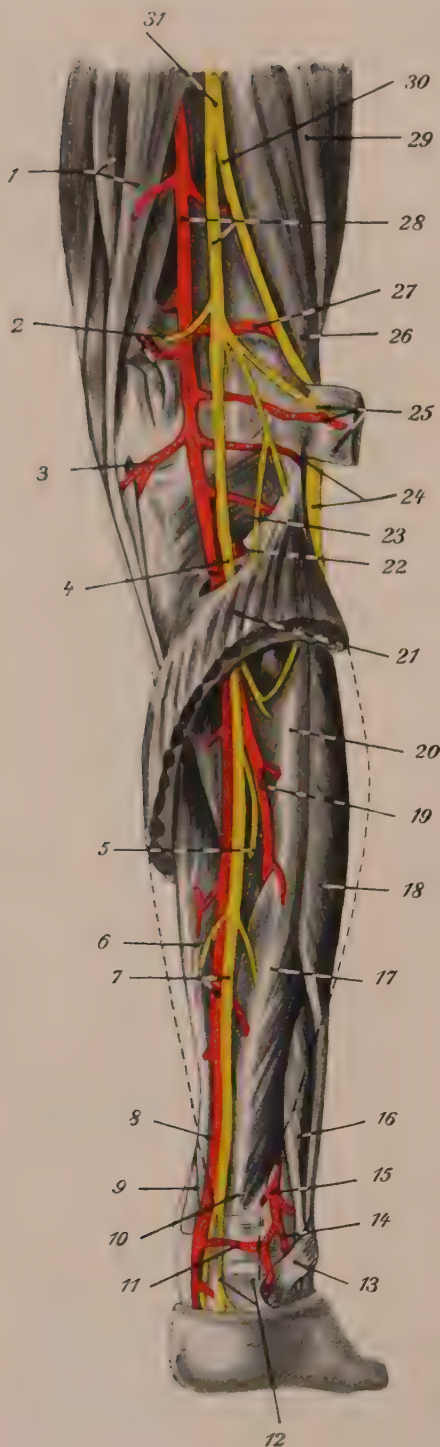


Fig. 355. Tiefe (subfasziale) Gebilde der vorderen Seite des Oberschenkels bei auswärts rotiertem Oberschenkel. (Corning, 6. Aufl.)

1 Spina iliaca ant. sup. 2 N. cutaneus femor. lat. 3 M. iliopsoas. 4 Haut- und Muskeläste des N. femoralis. 5 A. circumflexa fem. lat. 6 A. profunda femoris. 7 M. sartorius. 8 N. saphenus. 9 M. vastus medialis. 10 Patella. 11 A. poplitea. 12 Projektion der unteren Öffnung des Canalis adductorius nach vorn. 13 A. genu sup. und N. saphenus. 14 Vordere Wand des Canalis adductorius (Fascia vastoadductoria). 15 Ram. n. obturat. ad m. gracilis. 16 M. gracilis. 17 M. adductor longus. 18 M. pectineus und A. circumflexa fem. medialis. 19 Tubercul. pubicum. 20 Lymphoglandula Rosenmülleri. 21 A. et V. femoralis.



springt gewöhnlich als starkes Gefäß an den Innenseiten bald unter der Teilung.

Bei extraperitonealer Freilegung benutzte man dasselbe Verfahren zu derselben Operation an der Iliaka, d. h. Schrägschnitt durch Haut und Muskulatur, Abhebeln des Peritoneums.

Die Arteria femoralis und ihre Aeste.

Kein Buch ist im Kriege so oft aufgeschlagen und um Rat gefragt worden wie der Corning und der Rauber-Kopsch. Ich halte es auf Grund dieser Erfahrungen für zweckdienlicher, mit Erlaubnis von Autor und Verlag, auch zur Gefäßunterbindung statt langatmiger Beschreibungen eine anatomische Tafel zu bringen (Fig. 355 und 356).

Der Verlauf der A. femoralis am Oberschenkel entspricht etwa einer Linie von der Mitte des Poupartschen Bandes zum Condylus medialis. Man unterbindet sie am Orte der Wahl an drei Stellen: 1. dicht unter dem Poupartschen Bande, am besten mit einem senkrechten Schnitt

Fig. 356. Tiefe Gebilde des Unterschenkels und der Fossa poplitea nach Entfernung der Mm. gastrocnem. u. soleus. (Corning, 6. Aufl.) 1 Mm. semitendinosus u. semimembranosus. 2 Caput mediale des M. gastrocnem. und A. und N. gastrocnem. 3 A. articularis genu inf. medialis. 4 A. tibialis post. u. N. tibialis unter den Arcus tendineus m. solei (Arcus popliteus) verlaufend. 5 M. tibialis post. 6 M. flexor dig. longus. 7 A. tibialis post. und N. tibialis. 8 Sehne des M. flex. digit. long. 9 Sehne des M. tibialis post. 10 Sehne des M. flex. hall. long. 11 Ram. communicans der A. peronea. 12 Tendo-calcanea (Achillis) und Ram. calcan. medialis des N. tibialis. 13 Retinaculum Mm. peroneorum sup. 14 A. malleol. post. lat. 15 Ram. perforans der A. peronea. 16 M. peroneus brevis. 17 M. flex. hallucis long. 18 M. peroneus longus. 19 A. peronea. 20 Fibula. 21 M. soleus. 22 A. tibialis ant. 23 M. popliteus. 24 A. art. genu inf. lat. und N. peroneus. 25 Caput. lat. des M. gastrocnem., A. suralis und Ram. muscul. n. tibialis. 26 Sehne des M. biceps. 27 A. articularis genu sup. lat. 28 A. poplitea und N. tibialis. 29 M. biceps. 30 N. peroneus. 31 N. ischiadicus.

nach unten. 2. unterhalb des Abganges der *A. profunda*, d. h. am Beginn des mittleren Femurdrittels. Der Schnitt an der Innenseite des *M. sartorius* wird am besten etwas schräg gelegt, entsprechend dem Faserverlauf dieses Muskels. 3. im Adduktorenschlitz. Auch dieser Schnitt verläuft schräg, liegt aber außen von dem nunmehr auf die Innenseite des Femurs übergeschwenkten *Sartorius*. Er beginnt am oberen Ende des unteren Drittels. Die Arterie ist, wenn man die Topographie beherrscht, an allen drei Stellen leicht zu finden, im Adduktorenschlitz muß man eben nur daran denken, daß man noch die Sehnenplatten zu durchschneiden hat, hinter denen die Arterie verschwunden ist.

Die *Tibialis antica* und *dorsalis pedis*. Für die Schnittführung maßgebend ist eine dem Arterienverlauf entsprechende Linie vom *Condylus ext. femoris* bis in das erste *Spatium interosseum* des Fußes. Man sucht die Arterie zwischen den Muskeln entweder etwas oberhalb der Mitte oder im unteren Drittel auf. In derselben Linie findet man ziemlich dicht unter der Haut unterhalb der Linie des oberen Sprunggelenkes am Dorsum die *A. dorsalis pedis*.

Die *A. poplitea*. Während gewöhnlich die Arterie nach außen von den Venen liegt, sind die Verhältnisse in der Kniekehle umgekehrt. Am meisten nach außen liegt der sich hier in *Peroneus* und *Tibialis* teilende Nerv, dann folgt nach innen die Vene, dann die Arterie. Dabei liegen diese Gebilde etagenweise so übereinander, daß der Nerv am höchsten (oberflächlichsten) die Arterie am tiefsten liegt.

A. tibialis postica und *A. peronea*. Diese beiden Arterien unterbindet man außen und innen von der Wade, und zwar die *A. tib. post.* in einer Linie vom inneren Tibiaknorren gerade herunter bis fingerbreit hinter dem inneren Knöchel. Hier unten findet man den peripheren Abschnitt der Arterie sehr leicht. Man umrahmt den Knöchel mit einem kurzen Bogenschnitt und sucht das Gefäß dicht unter der Haut. Um den Stamm des Gefäßes höher oben zu finden, geht man am unteren Ende des oberen Drittels oder mittleren Drittels am Vorderende des *M. soleus* ein und zieht den Muskel stark nach hinten. Das Gefäß liegt ziemlich tief.

Die *A. peronea* findet man in ganz gleicher Weise durch Eingehen an der Außenseite der Wade. Auch hier zieht man ein senkrechtes Lot, und zwar vom *Capitulum fibulae* bis hinter den äußeren Knöchel, und benutzt das untere Ende des oberen und das mittlere Drittel des Schnittes zum Eingehen.

Die Freilegung der Nerven der unteren Extremität.

Auch hierfür genügt ein Blick auf die anatomischen Tafeln. Tatsächlich handelt es sich ja nach den früher auseinandergesetzten Prinzipien meist um eine richtige, ausgedehnte, sorgfältige anatomische Präparation. Einer Erwähnung bedarf nur die Freilegung des *N. ischiadicus*. Der gewöhnliche Weg ist am unteren Rande des *M. glutaeus maximus* in der Mitte zwischen *Tuber ischii* und *Trochanter* am Außenrande des *M. biceps*. Es genügt ein einfacher Längsschnitt, der dicht unter dem Muskelfleisch des *Glutaeus* beginnt und etwa 8 cm nach abwärts zieht.

Übersichtlicher legt den Nerven auch in seinen höhergelegenen Partien die hauptsächlich von Iselin begründete, von König, Guleke, Heile u. a. ebenfalls geübte Desinsertionsmethode frei (vgl. Fig. 357).

Die Figur ist etwas schematisch nach der Abbildung von Iselin (v. Bruns' Beitr. Bd. 107) gezeichnet. Weggelassen ist die A. gluta

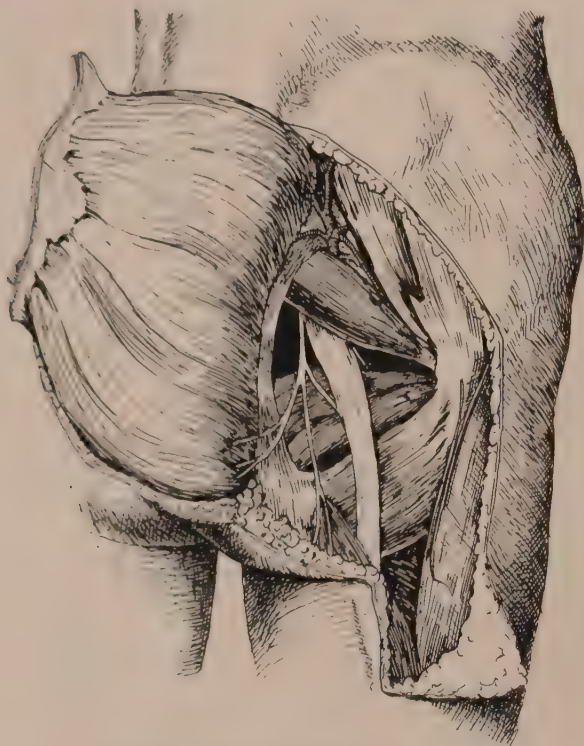


Fig. 357. Desinsertionsmethode nach Iselin.

inferior, welche den Nerven, ihm dicht anliegend, in dieser Höhe mit einem Aste begleitet und einige Aeste über ihn hinüber nach außen schickt, und ferner A. und N. pudendus, die nach innen von beiden Gebilden sich nach dem Gang zu krümmen. Der Nerv kommt unter dem M. piriformis zum Vorschein. Gleichzeitig gibt der Schnitt einen guten Zugang zur A. gluta

38. Kapitel.

Die Operationen an der oberen Extremität.**A. Knochen- und Gelenkoperationen.****I. Operationen an der Klavikula.**

Operationen am Schlüsselbein kommen als dringliche Operationen, wie wir sie auffassen, nur in Frage:

1. bei Verletzungen: Glättung bei komplizierten Frakturen mit etwa folgender Naht, oder Naht bei schlechter Stellung der Fragmente oder Druck auf den Plexus,

2. bei Entzündungen (Osteomyelitis),

3. als Voroperationen für die Freilegung der großen Gefäße der Schlüsselbeingruben oder des Plexus.

Bei allen diesen Operationen kommt es darauf an, das Schlüsselbein durch einen ergiebigen Schnitt von der Mitte des Brustbeins über das Sternoklavikulargelenk hinüber bis zum Akromion freizulegen. Der Patient liegt mit leicht erhöhtem Oberkörper auf dem Tisch, nahe dem Tischrand, die Schulter ist noch durch einen längs gelegten Sandsack unterstützt, der Arm hängt vom Tisch herab und wird von einem Assistenten gehalten. Eine andere Hilfsperson hält den Kopf des Patienten zur Seite.

Exstirpation. Von diesem Schnitt aus legt man den Knochen frei, indem man sich mit dem Messer hart an seinen Grenzen hält. Das Periost zu erhalten liegt meist kein Grund vor. Wird dies beabsichtigt, so spaltet man die Knochenhaut der Länge nach an der Vorderseite und hebt sie ab. Sonst geht man mit dem Messer von oben nach unten in das Sternoklavikulargelenk ein, faßt den Knochen mit einer Zange, enukleiert ihn vollends aus dem Gelenk, hebt ihn an und befreit ihn mit dem Messer von seinen Verbindungen, dann Auslösung im Akromiargelenk, das man natürlich auch am Anfang der Operation in Angriff nehmen kann, so daß die Operation umgekehrt verläuft.

Will man das Schlüsselbein temporär reseziieren als Vorarbeit für eine andere Operation, so braucht die Freilegung nicht so weit getrieben zu werden, sondern man macht mit dem Messer die Mitte frei, schiebt dann einen breiten, biegsamen Spatel unter den Knochen und macht nun am besten gleich unter dem Schutz dieses Instrumentes mit einem elektrisch betriebenen oder einem Drillbohrer zu beiden Seiten der beabsichtigten Sägelinie ein oder zwei Löcher für die spätere Drahtnaht, dann sägt man mit elektrischer Kreissäge oder Giglisäge den Knochen durch, später Drahtnaht durch die vorgebohrten Löcher.

Bei der Freilegung der Fragmente zur primären Naht (oder Resektion und Naht) hält man sich hart an den Knochen. Gewöhnlich sind die Fragmente so gekreuzt, daß das innere Fragment über dem äußeren steht, mit seiner Bruchstelle nach hinten oben gezogen ist und mit dem unteren einen nach vorn offenen Winkel bildet. Hat man bei einer solchen Fraktur die Fragmente freigemacht, so zieht man sie mit einem in den Bruchspalt eingesetzten Knochenhaken beiseite. Dann Durchbohren des Knochens unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln und Drahtnaht.

Bei der Osteomyelitis der Klavikula wird man zunächst den Abseß spalten, eventuell später den Sequester entfernen. Das erfordert ebenso wie die Behandlung der tuberkulösen Erkrankungen des Knochens atypische Operationen.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man die Operationen am Schlüsselbein trotz der Nähe der Gefäße und Pleura ohne Zagen vornehmen. Wenn man sich hart an den Knochen hält, passiert nichts. Beim Aneurysma kann das anders sein. Ich erlebte bei der Operation eines Aneurysmas der Subklavia, das einen faustgroßen pulsierenden Tumor oberhalb des Schlüsselbeins gebildet hatte, kaum daß ich den ersten Längsschnitt durch die Haut am Rande des Schlüsselbeins gemacht hatte, eine furchtbare Blutung, die durch bereitgehaltene große Tücher gestillt wurde, sich aber sprudelnd wiederholte, als beim Durchsägen des Knochens die elektrische Kreissäge den Zipfel eines Tuches ergriff und es, ehe man es sich versah, herausriß. Man sah nur in der Luft einen roten Wirbel, dem ein furchtbarer Blutstrahl folgte. Rasches Zufassen und Komprimieren mit dem Daumen brachte auch jetzt noch einmal die Blutung zum Stehen, die Operation konnte beendet werden. Es fand sich ein großes Loch an der Vorderseite der Arterie, das genäht wurde. Heilung.

II. Operationen am Schulterblatt und an der Schulter.

Als dringliche Operationen werden die Eingriffe an der Skapula meist atypische sein, es handelt sich dann um Schußverletzungen und die Behandlung anderer komplizierter Frakturen, bei denen die Wunden und Bruchstellen geglättet, Fragmente, Splitter usw. entfernt werden.

Bei der Nachbehandlung schwerer Verletzungen habe ich aus anderem Grunde das Schulterblatt wiederholt freigelegt, wenn es galt, ein Stück von ihm zum osteoplastischen Verschluß einer Schädellücke zu nehmen. Es wurde mit einem Winkelschnitt das untere Ende des Schulterblattes freigelegt, von seiner Muskulatur befreit und mit einer Liston'schen Schere durchschnitten und dann so weit zugestutzt, wie man es brauchte.

Als Vorbild für alle diese Operationen gilt die Exarticulatio scapulae, die entweder in einer vollkommenen Auslösung des Schulterblattes oder in einer subtotalen Trennung besteht, bei welcher es möglich ist, einen Teil des Schulterblattes und vor allen Dingen die Gelenkfläche für den Humerus zurückzulassen. Ich habe diese Operation nur zweimal (einmal als subtotale bei einem Fibrosarkom) ausgeführt und dabei keine Schwierigkeiten gehabt. Beim Tumor muß man ja besonders aufpassen, daß man nichts Krankhaftes zurückläßt. Aber im großen und ganzen folgt die Operation auch hier den großen Linien, d. h. der Schnitt wurde nach dem Vorschlag der Autoren, wie nebenan ausgeführt (Fig. 358), dann muß man den Hinterrand des Schulterblattes durch einen schrägen Schnitt von oben nach unten freimachen, der sich nicht zu nahe am Skapularrande hält, um die hier nahe am Knochen verlaufenden Rami descendentes der A. transversa colli zu schonen. Die Muskeln, die hierbei durchschnitten werden, sind:

1. oberflächlich: oben M. trapezius, unten M. latissimus dorsi,
2. tiefere Lage: Rhomboideus minor und von ihm bedeckt der Levator anguli scapulae, Rhomboideus major.

Dann zieht der Assistent den Arm stark nach vorn über die Brust des Patienten, und der Operateur kann mit großer Leichtigkeit unter dem flügelartig abstehenden Hinterrand hinunterfassen und den Knochen dirigieren, wobei der Assistent durch passende Bewegungen des Armes hilft, dann wird der Muskelbauch an der Außenseite des unteren Skapularwinkels durchschnitten. Es ist dies nochmals die Latissimuslage und der Teres major. Nun halt! Man befindet sich dicht hinter dem von der Skapula unterhalb des Gelenks entspringenden Caput longum des M. triceps, welcher die mediale von der lateralen Achsellücke trennt, in welcher letzterer der N. axillaris an die Rück- und Außenseite des Armes gelangt. Man wendet sich nun am besten zum oberen Rande des Schulterblattes und durchschneidet noch, was von Kulkularis und etwa Levator anguli scapulae steht, ebenso den Omohyoideus; die Richtung gibt hierbei das Akromion an, auf welches der Schnitt zustrebt. Jetzt gilt es, dieses und die Spina scapulae vom Deltoideus abzulösen, indem man das Messer an dem Unterrand der Schultergräte ansetzt und den Muskel dicht am Knochen abschneidet. In meinem Falle konnte ich nun die Gelenkfläche erhalten und ging daher an der Rückseite des Trizepsbauches in die Höhe, durchschnitt in gleicher Linie die Bäuche des Teres minor und M. infraspinatus und dicht am und über dem Gelenk die Sehne des M. supraspinatus, setzte einen Meißel ein und schlug den Gelenkfortsatz ab, ohne das Gelenk zu eröffnen. Dann war nur noch innen vom Gelenk die Sehne des M. subscapularis zu durchschneiden. Der Rest des Knochens hing nur noch an der Akromialverbindung, die ebenfalls durch einen Meißelschlag gelöst wurde, während an der Spitze des Processus coracoideus ebenso verfahren wurde. Kann man das Gelenk nicht erhalten, so muß man vor dem langen Trizepskopf dicht am Knochen die Sehnenansätze von Teres minor, infra- und supraspinatus trennen, das Gelenk von hinten eröffnen, die lange Bizepssehne soll man, wenn es geht, erhalten, indem man sie luxiert und den Processus coracoideus abmeißelt. Der lange Trizepskopf müßte nachträglich an seinem Ansatz abgetrennt werden. Schonen muß man auf alle Fälle den N. axillaris, der zur Bewegung des M. deltoideus notwendig ist. Auf den ziemlich dicken N. supraspinatus, den man in der Mitte der Obergrätengrube findet, kann man keine Rücksicht nehmen. Von Arterien kommen in Betracht: größere Zweige aus der A. transversa colli, an der oberen inneren Ecke und der Mitte der Obergrätengrube. Man muß an diesen Stellen auf sie achten, wird aber nicht immer in der Lage sein, sie rechtzeitig zu ligieren. Ich habe den Blutverlust in den beiden von mir operierten Fällen dadurch sehr eingeschränkt, daß ich die Muskellagen schrittweise zwischen Reihen dicker Katgutnähte durchschnitten habe. Sehr erleichtert man sich die



Fig. 358. Schnittführung zur Exstirpation scapulae nach v. Langenbeck.

Operation durch den Gebrauch des Meißels an geeigneter Stelle. Die Beschreibung der Operation liest sich schwieriger, als die Operation selber ist, im großen ganzen handelt es sich einfach darum, unter Sorge für passende Hautbedeckung den Knochen an seinen Rändern aus der ihn umgebenden Muskulatur herauszuschneiden.

Die Exarticulatio interscapulo-thoracalis.

Die Entfernung des ganzen Schultergürtels. Diese Operation setzt sich aus der Exstirpation oder Resektion der Klavikula und der Entfernung der Skapula zusammen, ist also ohne neuartige Einzelheiten. Der Arm wird nach vorherigem Auswickeln hoch abgeschnürt, d. h. unterhalb der Operationsstelle. Der Schnitt ergibt sich aus der Eigenart des



Fig. 359. Amputatio interscapulo-thoracalis. (Berger.)

Falles, folgt aber im übrigen der von Berger angegebenen Führung. Bei den zwei in meiner Abteilung ausgeführten Operationen (eine von Dr. Hauke) wurden von dieser Schnittführung aus zuerst der Pectoralis major durchgeschnitten (Fig. 359). Das geschieht, indem man ihn an seinem unteren Rande mit einem Schnitt freilegt, ihn dann mit einem stumpfen Instrument (geschlossene Branchen der Cooperschen Schere) unterminiert, dann einen breiten Kaderschen Spatel unter ihn schiebt und nun auf diesem den Muskel zwischen zwei Reihen Katgutnähten durchschneidet.

Dann macht man mit zwei Seitenschnitten auch den Pectoralis minor frei und durchschneidet ihn. Nun wird die Klavikula freigelegt und im Sternoklavikulargelenk exartikuliert, von ihren Muskelverbindungen gelöst und beiseitegezogen. Doppelte Unterbindung der A. subclavia und Durchschneidung, ebenso der Vene bzw. Venen. Der Plexus bleibt bis zuletzt. Dann Zurückpräparieren der Hautlappen und Durchschneidung der Muskelgruppen, welche die Skapula am Stamm fixieren, wobei man am Hinterrand beginnt. Zum Schluß wird der Arm stark abgezogen und nun erst der Plexus in dem zwischen den Gefäßunterbindungen klaffenden Spalt durchtrennt. Die Nervenenden werden stark gekürzt.

Die Exarticulatio humeri.

Es ist schon im allgemeinen Teil bemerkt, daß unter den bestehenden Verhältnissen für die Anlegung einer Prothese die hohe Oberarmamputation den Vorzug vor der Exstirpation der Schulter verdient, zum mindesten bei Verletzungen.

1. Bei Verletzungen wird man häufig atypisch vorgehen. Von den typischen Methoden haben wir im Felde immer die hohe Absetzung des Gliedes mit nachheriger Exartikulation des Stumpfes ausgeführt. Einmal zwangen uns die Wundverhältnisse, zuerst die großen Gefäße unter dem Schlüsselbein zu unterbinden. Gewöhnlich genügte es, wenn ein Assistent am erhobenen Arm die Gebilde der Achselhöhle komprimierte. Der Esmarsche Schlauch, auch in Gestalt einer Achseltour angelegt (festnähen! oder um Trendelenburgsche Spieße geschlagen) richtet gewöhnlich wegen der Seitenkulissen der Achselhöhle nicht viel aus.

Die Absetzung wird natürlich in einer Ebene ausgeführt, dann Unterbindung der Gefäße im Stumpf. Schnitt in der abzutastenden Furche zwischen Tuberculum majus und minus, senkrecht in der Achse des Armes nach unten bis auf den Knochen. Der Stumpf wird mit einer Faßzange gefaßt, die Wundränder zieht der Assistent mit Haken auseinander. Indem man den Gelenkkopf einmal nach innen, dann ebenso kräftig nach außen dreht, trennt man die Kapsel energisch durch, wobei auch die Sehnenansätze der Rotatoren fallen, die schon in der Beschreibung der vorhergehenden Operationen erwähnt wurden, und ebenso die Bizepssehne. Jetzt faßt man den Gelenkkopf mit der Faßzange und schält den Knochen heraus. Der Oberarm wird also hoch amputiert und der Knochen von einem seitlichen Längsschnitt ausgeschält.

2. Exartikulation mit Bildung eines Haut-Deltoideus-Lappens. Mit dieser eben geschilderten Methode konkurriert eine solche mit Lappenschnitten in verschiedenen Formen, aber im Prinzip darin gleich, daß ein größerer äußerer Haut-Deltoideus-Lappen und ein kürzerer innerer Gefäßnervenlappen gebildet wurde. Während nun aber der äußere Lappen ursprünglich sehr einfach durch zwei an den Rändern des Muskels absteigende senkrechte und unten bogenförmig miteinander verbundene Schnitte angelegt wurde, wobei naturgemäß der N. axillaris zum Opfer fiel, sucht man jetzt diesen für die Erhaltung der Deltoideusfasern und damit für eine gute Stumpfpolsterung wichtige Nerven dadurch zu erhalten, daß man sich den Hautschnitt vorzeichnet und nun durch Vertiefung des Schnittes innen und unten den Deltoideus in Form eines Lappens mobilisiert, so daß man ihn zur Seite schlagen und den Nerven sich zu Gesicht bringen kann. Der Außenschnitt wird dann bis zur Grenze dieses Nerven bzw. ohne Verletzung des Nerven vollendet. Dann kommt die Eröffnung des Gelenkes, wie vorhin. Der Humeruskopf wird mit kurzen Schnitten, welche den Kopf hart am Knochenansatz durchtrennen, überall freigelegt und mit Faßzange isoliert, und nun wird der Knochen ebenfalls wieder vollkommen ausgeschält. Nun muß der untere hintere Lappen zurechtgeschnitten werden, in den man bei dieser Methode von oben hineinsieht, so daß man zunächst die Gefäße und Nerven isolieren und durchschneiden kann. Es kann aber auch natürlich ein Assistent den Lappen mit beiden Händen komprimieren, so daß er jetzt blutleer ausgeschnitten wird, worauf dann die Gefäß- und Nervenversorgung im Schnitttrand erfolgt. Diese Methode besteht also in folgendem: größerer vorderer Haut-Muskel-Lappen, kürzerer hinterer. Der vordere Lappen wird unter Erhaltung des N. axillaris gebildet, indem man sich diesen Nerven vor Ausschneiden des Lappens freilegt. Statt dieser Methode solche zu wählen, welche die Stumpfbildung mit einem größeren hinteren Lappen besorgen, erscheint mir mit Rücksicht auf die

Gefäße und Nerven nicht sehr glücklich. Jedenfalls muß man dann letztere, um sie vor Druck zu schützen, stark kürzen.

Einen bemerkenswerten Vorschlag hat Levy gemacht (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 12). Er rät, mit welcher Methode man auch vorgehe, man solle das Knochenstück, an das sich von vorn der Pectoralis major, von hinten kommend der Latissimus dorsi und der Teres major ansetzt, erhalten; sei es bereits durch die Zertrümmerung abgelöst, so bleibe es unangetastet; sonst schlage man es nach seitwärts mit einem Meißelschlage vom Knochen ab. Man erhält sich dadurch einen Muskel-Knochen-Ring, der nicht nur die Form verbessert, sondern auch zur Aktivierung einer Prothese benutzt werden kann.

Die Gelenkpunktion (vgl. die anatomischen Skizzen). Die Operation wird am Kranken dadurch erleichtert, daß in derartigen Fällen die Kapsel durch einen Erguß oft mächtig ausgedehnt ist, so daß es gewöhnlich keine großen Schwierigkeiten bereitet, die Grenzen des Gelenks zu erkennen. Am sichersten ist die Punktion von hinten her respektive unter dem Akromion. W. Müller beschreibt dieselbe wie folgt (in Bier, Braun, Kümmell):

„Nach reichlicher eigener Erfahrung möchten wir den Weg von hinten her als das sicherste Verfahren empfehlen und schildern.“

Ausführung: Man palpiere bei mäßig abduziertem Arm die Schulter-ecke an der Basis des Akromions. Dicht unterhalb (distal) von dieser Stelle fühlt der Finger die tiefe Lücke zwischen dem Hinterrande des Deltoideus und der Sehne des Infraspinatus. Hier gehe man mit dem Troikart oder der Hohnadel in der Richtung auf den Proc. coracoideus zu ein. Erleichtert wird der Eingriff, wenn am Arm in mäßig abduzierter Stellung gezogen wird.

Will man von vorn her punktieren, so wird das Instrument dicht lateral neben dem Proc. coracoideus in der Richtung auf die vorhin erwähnte Grube unterhalb der Basis des Akromions geführt. An der lateralen Seite des Gelenkes gehe man bei erschlafftem Deltoideus, also in mäßiger Abduktionsstellung des Armes, dicht unterhalb des Akromions etwas schräg von oben lateral nach unten medial in das Gelenk ein.

Gelenkschnitte an der Schulter. Arthrotomie.

I. Die Methoden von Payr.

1. Eröffnung von vorne (Empyem).

a) Hautschnitt 10 cm lang am vorderen Rande des Deltamuskels am Schlüsselbein beginnend und von da nach außen abwärts.

b) Die nach Durchtrennung des Unterhautfettgewebes zwischen Muskelrand des Delta und M. pectoralis major erscheinende V. cephalica wird doppelt unterbunden und durchtrennt.

c) Starkes Abziehen des Deltamuskels nach außen mit stumpfem Haken bringt den Proc. coracoideus mit den von ihm entspringenden Muskeln zu Gesicht; lateral von ihm fühlt man das Tuberculum minus und noch weiter nach außen den Sulcus intertubercularis.

d) Das Gelenk ist noch von der breiten Sehne des M. subscapularis bedeckt; diese wird von ihrem unteren Rande her etwas eingekerbt und kräftig gegen die Schulterhöhe gezogen.

e) Man eröffnet nun die Kapsel bei leicht abduziertem Oberarm durch einen zur Längsachse des Humerus annähernd senkrechten kleinen Schnitt, von dem aus bequem ein Glasdrain in die Achselhöhlentasche eingeführt werden kann (Phenolkampferfüllung).

f) Um den Wundspalt zugänglich zu erhalten, näht man Delta- und Pectoralisrand mit je einer ausstülpenden Naht an die Haut des vorderen und hinteren Wundrandes: Verband und Nachbehandlung wie bei 2.

Dieser Eingriff paßt hauptsächlich für infizierten Hämarthros und akutes Empyem; für schwere Vereiterung leistet er meist nicht Genügendes.

2. Eröffnung und Drainage nach hinten.

a) 12 — 15 cm langer Hautschnitt am Hinterrande des M. deltoideus von der Spina abwärts je nach dessen Mächtigkeit bis zum Sichtbarwerden des langen Trizepskopfes; je stärker der Delta, um so länger der Schnitt.

b) Freilegung des hinteren Deltarandes, Einschneiden der Muskelfaszie, kräftiges Seitwärtsziehen mit stumpfem Haken; bei sehr kräftigem Muskel Einkerbungen des Muskelursprungs an der Spina auf 1—2 cm.

c) Es ist damit die Infraspinatusmuskelpalte freigelegt, an die sich achselwärts der M. teres minor anschließt.

d) Erst scharfes, dann stumpfes Eingehen zwischen den Fasern des deutlich in zwei oder drei Portionen (weißlich sehnige Streifen) geteilten Infraspinatus, bei schwacher Entwicklung des Muskels an dessen oberem Rande unter kräftigem Abwärtsziehen auf die Hinterseite des Schultergelenks; die Infraspinatussehne ist mit der an dieser Stelle sehr dünnen Gelenkkapsel verwachsen. Bei sehr schwerer Vereiterung kann die Infraspinatussehne teilweise oder ganz in vertikaler Richtung durchgeschnitten werden; jetzt wird der Arm stärker abduziert.

e) Spaltung der Gelenkkapsel von oben nach unten nahe dem fühlbaren Rande der Cavitas glenoidalis bis zum chirurgischen Halse. Da erst ist etwas Vorsicht nötig (N. axillaris und V. circumflexa poster.). Ein starkes Glasdrain wird in die fast stets mit Exsudat gefüllte Axillartasche des Gelenkes gelegt (s. Fig. 360.) Der Deltamuskel wird mit zwei Nähten an die Haut in seiner nach außen abgezogenen Lage erhalten; das Gelenk ist dann für die Nachbehandlung gut zugänglich.

f) Der Arm wird in abduzierter Stellung mit mäßigem Gewichtszug extendiert oder auf ein Triangel gelegt.

Auch sehr schwere Eiterungen sind so zu beherrschen. Das Drain soll bei leichteren Fällen nicht lange liegen bleiben!

Diese Schnittführung eignet sich zur Extraktion von Granatsplittern aus dem Gelenk zur Entfernung von gesplitterten Teilen der Gelenkkörper vorzüglich; auch die Resektion des Kopfes ist ganz gut durchzuführen. Eingriff 1 und 2 können je nach Lage des Falles sehr gut miteinander kombiniert werden.

3. Völlige Aufklappung des Gelenks.

a) Bogen- oder V-förmiger Schnitt vom lateralen Drittel des Schlüsselbeins gegen das Akromion, knapp vor diesen nach hinten umbiegend und der Spina scapulae dreierfingerbreit folgend.

b) Freilegung sowohl des Vorder- als des Hinterrandes des Deltamuskels, durch Ablösung des so gebildeten Hautlappens und Auseinanderziehen der Wundränder.

c) „Subperiostale“ Ablösung des Deltamuskels in seiner Schlüsselbeinportion bis nahe an das Akromioklavikulargelenk und ebenso an der Hinterseite von der Spina scapulae bis zur hinteren Akromialecke.

d) Jetzt lassen sich die beiden Deltamuskellappen nach außen umklappen: der Muskel hängt nur noch am Akromion. Das Schultergelenk ist nun von vorn und hinten vollkommen zugänglich; man übersieht die gewöhnlich mehrfachen Eiterdurchbrüche aus dem Gelenk zwischen den das Gelenk noch bedeckenden Muskeln, Subskapularis, Supra- und Infraspinatus und kann diese paraartikulären Abszesse gründlich beherrschen.

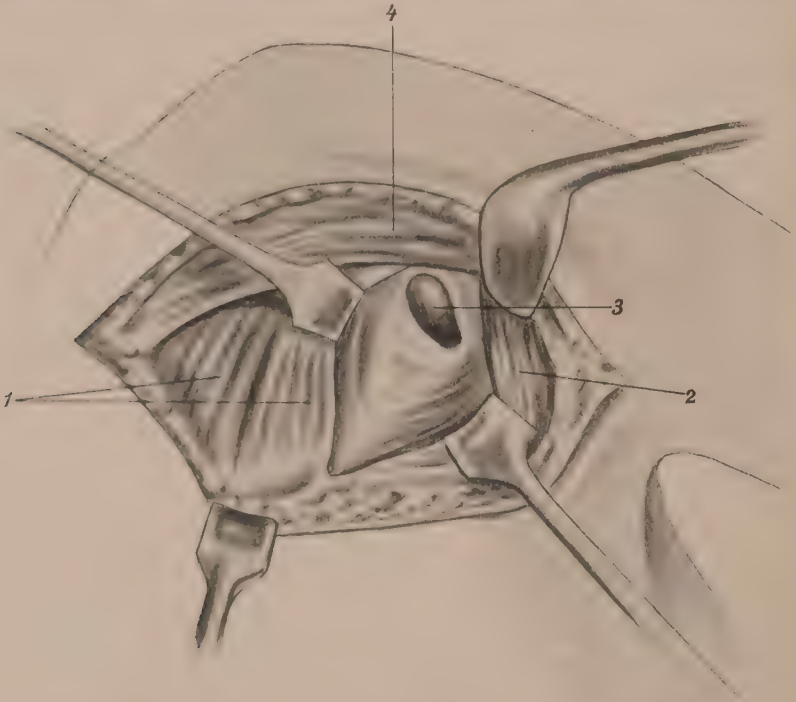


Fig. 360. Eröffnung des Schultergelenks von hinten nach Payr.
1 M. infraspinatus. 2 Teres minor. 3 Eröffnete Gelenkkapsel. 4 Deltamuskel.

Der Eingriff paßt für schwerste Kapselphlegmonen und Verjauchungen ohne gröbere Zersplitterung der Gelenkkörper, für chronische, anders nicht zu beherrschende Eiterungen.

2. Methoden von Drüner (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 147).

Aus dieser Arbeit gebe ich zunächst eine Abbildung des wichtigen Faserverlaufs des N. axillaris.

Ferner: Freilegung der Gelenkkapsel und Punktion von hinten. Der Schnitt geht vom hinteren Schultereck 5—7 cm abwärts (Fig. 361, 362) und durchtrennt den Deltamuskel in seiner Faserrichtung. Vom hinteren Eck des Akromions geht meist eine Ursprungssehne aus, ihrer Richtung folgt der Schnitt. In dem Raum hinter dem Deltamuskel gelangt man auf die Musculi infraspinatus und teres minor. Man geht

zwischen beiden ein (etwa 2 cm hinter dem Akromion und kommt zwischen ihnen auf die Gelenkkapsel).

Freilegung des Gelenks von vorn, Schnitttrichtung. Auch hier wird der Deltoideus durchtrennt. Man gelangt auf den M. co-Schlüsselbeinursprung.

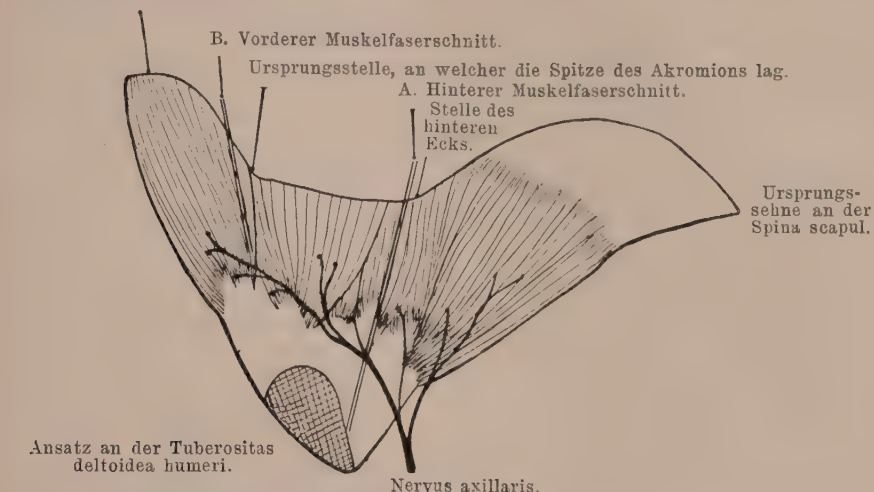


Fig. 361. Rechter M. deltoideus abpräpariert und von innen betrachtet. Eingezeichnet sind die Schnittführungen A nach Strohmeier und König und B nach v. Langenbeck, sowie der Verlauf des N. axillaris. Abbildung nach Drüner.

racobrachialis und den kurzen Bizepskopf, außen liegt die lange Bizepssehne. Zwischen beiden Bizepsköpfen deckt die am Tuberculum minus

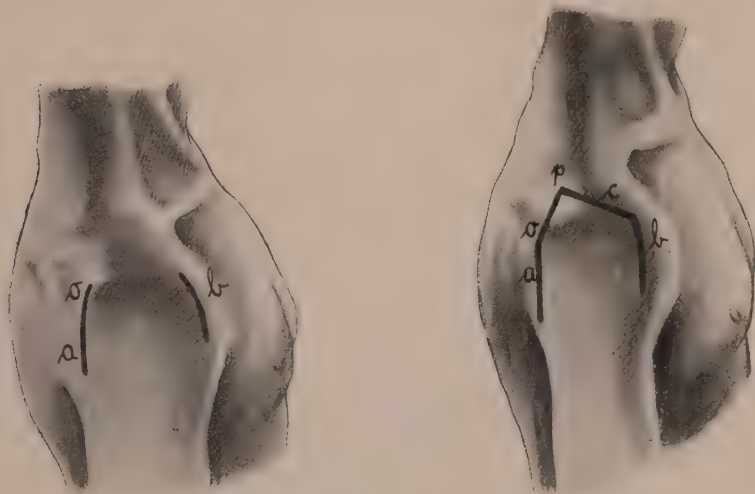


Fig. 362. Gelenkschnitte nach Drüner. (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 147.) Die Buchstaben entsprechen dem Text von Drüner.

ansetzende breite Sehne des M. subscapularis die Gelenkkapsel. Schneidet man diese an ihrem oberen Rande ein, so stößt man auf die Gelenkkapsel, welche hier mit der Sehne verwachsen ist und daher gleichzeitig eröffnet wird.

Die breite Freilegung des Schultergelenks von der Seite. Eine volle Uebersicht über die Räume des Schultergelenks ist nur möglich, wenn beide Schnitte ausgeführt und miteinander durch einen Querschnitt über das Akromion verbunden werden. Das Akromion muß mit dem mittleren Teile des Deltamuskels nach unten geklappt werden.

Zu dieser Frage ist am besten die Bearbeitung desselben Gegenstandes von W. Müller zu vergleichen (l. c.), aus welcher hervorgeht, daß die geschilderten Verfahren sich zum Teil an alte Vorbilder anlehnen.

Die Resektion der Schulter.

Das Schultergelenk ist von allen Seiten in Angriff genommen worden. Nach W. Müller unterscheiden wir folgende Methoden:

1. der vordere Längsschnitt durch die vordere Partie des M. deltoideus (Robert Malgaigne, B. v. Langenbeck),
2. der vordere Schrägschnitt (Baudens, Ollier, C. Hüter),
3. der hintere Schnitt (Strohmeyer, Mac Cormac, König),
4. die osteoplastische Freilegung von oben und hinten her (Th. Kocher),
5. der axillare Längsschnitt (Maisonnette, v. Langenbeck).

Ich möchte daran noch die Methode von Lexer anschließen, welche eine ausgezeichnete Uebersicht gibt, will aber im übrigen als für unsere Zwecke in Betracht kommend hauptsächlich

die vordere Methode von B. v. Langenbeck

beschreiben. Die beiden Tubercula humeri stellen die Ansatzpunkte der vom Schulterblatt herunterkommenden Muskeln bzw. des aufstrebenden Latissimus dorsi dar und zwar haften am Tuberculum maius von oben nach unten die Muskeln in folgender Reihenfolge an: Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor. Von da ab gehen die Skapularmuskeln, nämlich der Subskapularis und Teres maior zum Tuberculum minus. Teres maior und Latissimus dorsi setzen dicht neben- und untereinander unterhalb des Subskapularis an. Im Sulcus intertubercularis verläuft der sehnige lange Bizepskopf, welcher den Gelenkinnenraum durchzieht.

Diejenigen Punkte, auf welche es bei der Resektion hauptsächlich ankommt, sind diese: bequemer Zugang zum Gelenk, Schonung des Nervus axillaris. Uebersicht über die Gelenkkapsel und die Gelenkenden, Erhaltung der Bizepssehne.

Diese Forderungen scheinen mir nun die Methoden von hinten und von unten her am wenigsten zu erfüllen. Die ersten haben wir schon in ihren anatomischen Richtlinien bei der Payrschen bzw. Drünerschen Arthrotomie von hinten her kennen gelernt, nach der zweiten habe ich zweimal operiert bei veralteter Luxatio axillaris, bzw. subcoracoidea, bei welcher die Lage des Kopfes, welcher bei stark erhobenem Arm gegen die Achselhöhle anstemmt, zu diesem Vorgehen einlud. Immerhin ist dieser Weg an den Nerven und Gefäßen der Achselhöhle vorbei nicht ganz schwindelfrei und so werden als Normalmethoden schon die von vorn übrig bleiben.

Von diesen geben die mit vorderem Schrägschnitt eine gute Uebersicht.

Der Schnitt beginnt an der Klavikula, etwa in der Mitte dieses Knochens und geht in sanftem Bogen nach außen und entlang dem M. deltoideus, d. h. dem Sulcus deltoideo-pectoralis nach unten bis an dessen untere Grenze. Die V. cephalica wird nach innen gezogen, doch ist ihre Verletzung von unerheblicher Bedeutung. Dann durchtrennt man den Pectoralis major und geht dicht am Rabenschnabelfortsatz und nach außen von ihm auf das Gelenk los.

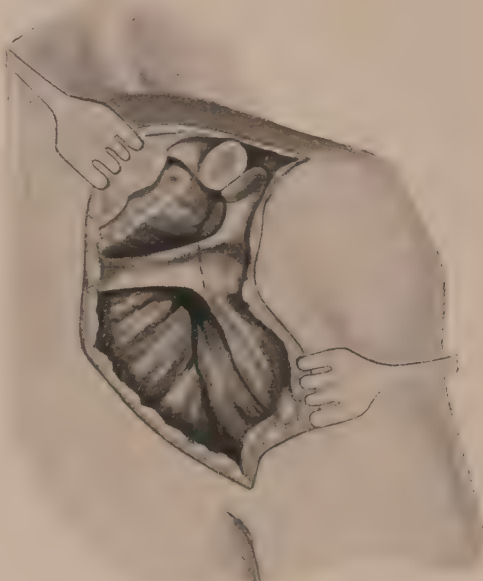


Fig. 363. Schultergelenksresektion nach Kocher. (Freilegung von hinten.)

Hieran schließt sich die Methode von Lexer zur Schultergelenksresektion.

Als Vorläufer von dieser muß hier allerdings zunächst beschrieben werden die osteoplastische Methode von Kocher. Dieser Autor wendet den in Fig. 363 abgebildeten Schnitt an, durchschlägt mit dem Meißel unter Schonung des N. supraspinatus (tritt in der Mitte der oberen Grätengrube ein) das Akromion und hebt innerhalb der Grenzen des Schnittes, den Deltoides teils scharf, teils stumpf von seiner Unterlage ab. Dann ist er nun schon auf der oberen Umrandung des Gelenkes, das er mit einem in der Richtung der Sehne des M. supraspinatus geführten, also wesentlich quer verlaufenden Schnitte eröffnet. Das weitere Vorgehen enthält gegenüber den anderen Verfahren nur die durch die eben geschaffene Situation gebotenen Besonderheiten. Dies vorausgeschickt ist die Lexersche Methode leicht verständlich. Der Autor beschreibt sie



Fig. 364. Freilegung des Schultergelenks von vorn nach Lexer. (Wiederherstellungschirurgie.)

wie folgt: „Zur Freilegung des Schultergelenkes gibt der Kochersche Resektionschnitt eine bessere Uebersicht als der von Langenbeck, falls nicht Narben von anderen Gelenkeröffnungen her wegen früherer Eiterungen bestehen und die Schnittführung bestimmen. Machen es Verwachsungen infolge von Verletzungen an der Vorderseite des Gelenkes notwendig, von hier aus einzugehen, so empfiehlt sich die Schnittführung in der Furche zwischen M. deltoides und M. pectoralis mit Umbiegung des oberen Endes nach außen und hinten, wobei der Ursprung des Deltoides am Schlüsselbein und Akromion und so weit wie nötig auch an der Spina flach abgemeißelt wird“ (vgl. Fig. 364).

v. Langenbecks Methode der Schultergelenksresektion.

Diese Methode wird in allen Operationskursen geübt, da sie mit einfacher gerader Linienführung ohne Künstelei ihr Ziel erreicht.

Bei dem passend gelagerten Patienten wird der Arm etwas nach außen gedreht, und man sucht die Furche zwischen Tub. majus und minus zu tasten. Hier setzt man das Resektionsmesser ein und spaltet Haut und Muskeln in einem Zuge oder schichtweise nach unten. Werden nun die beiden Wundhälften mit tief greifenden Wundhaken auseinandergehalten, so sieht man jetzt die lange Bizepssehne vor sich liegen, die in der Mitte der Kapselgegend ins Gelenk verschwindet. Man eröffnet, eventuell unter Vorschieben einer Hohlsonde über und entlang der Sehne das Gelenk und schält nun unter fortwährendem Innen- oder Außendrehen des Kopfes die durch die Muskelsätze verstärkte Kapsel ab und ebenso, nach v. Langenbecks und seiner Zeitgenossen Vorschriften subperiostal bleibend, sämtliche Weichteile bis unterhalb der Tuberkula. Dann wird der von einem Assistenten im Ellbogen rechtwinklig gebeugte und aus der Wunde herausgedrängte Kopf entsprechend der Höhe abgesägt. Die Pfanne bearbeitet man mit Hohlmeißel oder scharfem Löffel. In der Nachbehandlung ist es jetzt üblich, statt auf ein bewegliches Gelenk hinzuarbeiten, eine Ankylose mit dem Schulterblatt in abduzierter Stellung zu erreichen. In Ruhelage nimmt das Schulterblatt Schaukelstellung ein, der Arm sinkt an der Seite des Rumpfes herab, seine Erhebung geschieht durch Bewegung des Schulterblattes vermöge der an ihm inserierenden Muskeln. Ich habe bei der Nachuntersuchung (Nachmusterung im Kriege) mehrere Patienten gesehen, bei denen diese Abduktionsstellung übertrieben war und auch in der Ruhelage der Arm bis etwa 45° häßlich und hinderlich vom Thorax abstand. Man hat also eine primäre Abduktionsstellung von nicht mehr als etwa einem halben rechten Winkel zu geben.

Zur Operation muß man einen Lagerungsapparat (Hackerscher Triangel „Fliegerschiene“) sterilisiert und umwickelt vorbereitet halten, damit er nach beendigter Operation sofort unter den von dem Assistenten gehaltenen Arm untergeschoben werden kann.

III. Knochenoperationen am Oberarm, Amputationen und Exartikulationen im Bereich des Vorderarms und der Hand.

1. Freilegung des Oberarms seiner ganzen Länge nach (Osteomyelitis, Tumor usw.).

Es wird gelehrt, daß diese Operation am schonendsten durch einen

Längsschnitt im Sulcus bicipitalis lateralis erfolgt, der den N. radialis und die A. profunda brachii dadurch beschützt, daß diese sofort mit dem äußeren Bauch des Trizeps nach hinten gezogen werden und gar nicht erst zu Gesicht kommen.

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß man bei allen Operationen, bei denen man in Gefahr ist, irgendwo einen Nerven zu verletzen, besser daran tut, von vornherein diesen Nerven freizulegen. Ich empfehle daher auch im vorliegenden Falle einen Schnitt, welcher unten den N. radialis zwischen Supinatorwulst und Brachialis internus am Oberarm aufsucht, was sehr leicht geschieht, und der nun, spiralig mit dem Nerven nach oben verlaufend, diesen bis zum Knochen verfolgt. Man kann dann, wenn ein Assistent den Nerven beiseitezieht, in aller Ruhe den Knochen freilegen.

Für die Amputation und Exartikulation am Ober- und Vorderarm bis zur Hand gebe ich mit gütiger Erlaubnis des Autors und Verlegers die beistehende Abbildung nach Wilhelm Müller (l. c.),

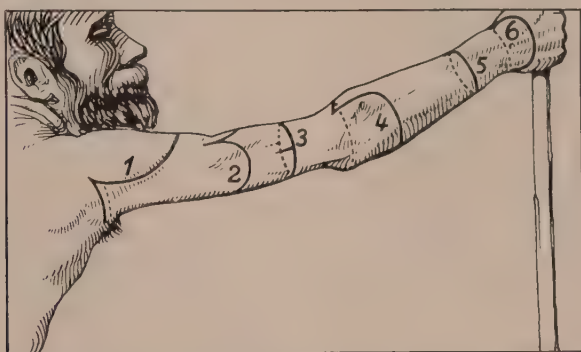


Fig. 365. Schnittführung: 1. zur Exarticulatio humeri und Amputation im Coll. chir. (großer Haut-Deltoideuslappen), 2. und 3. zur Amputatio brachii, 4. zur Exarticulatio antebrachii (dorsaler Hautlappen), 5. zur Amputatio brachii. (Bier, Braun, Kümmell, 3. Aufl., Bd. V.)

Fig. 365. Eine Darstellung der bei Amputationen und Exartikulationen im allgemeinen zu befolgenden Grundsätze ist im ersten Teil des Buches gegeben. Detailvorschriften finden sich bei den Oberschenkelamputationen. Ich glaube daher, daß die eben gegebene Abbildung im Verein mit den Querschnitten des abgesetzten Gliedes (Fig. 366 und 367) für das Verständnis genügen wird.

Bei der Eröffnung des Ellbogengelenks zur Exartikulation geht man am besten von der Rückseite aus vor, indem man den Vorderarm stark beugt, den vorgeschneittenen Hautlappen gut hochziehen läßt, nun die Trizepssehne über dem Olekranon einschneidet und die Kapsel hier eröffnet. Dann geht der Schnitt seitwärts an der Außenseite herab nach der Gelenkfläche des Radius zu, welche durch Durchtrennung des Seitenbandes freigelegt wird, und ebenso durchschneidet man die Gelenkkapsel auf der Innenseite. Das breit eröffnete Gelenk wird noch dadurch weiter klaffend gemacht, daß man Vorder- und Oberarm voneinander abziehen läßt. Dann kann man von hinten her leicht an der Beugeseite einen kurzen Haut-Muskel-Lappen ausschneiden, dessen Grenzen man sich am besten schon vorher auf der Haut vorgezeichnet hat.

Bei der Exartikulation des Handgelenkes werden ebenfalls am besten die Hautlappen beide von vornherein gebildet oder der volare einstweilen vorgezeichnet, der dorsale zurückgeschlagen. Dann faßt der Operateur die Hand an den Fingern, beugt das Handgelenk stark, durchschneidet die Strecksehnen und die Kapsel zwischen erster Handwurzelreihe und Vorderarmknochen. Die Gelenklinie und ihre Grenzen sind leicht zu finden, so daß die Operation unschwer und sauber verläuft. Zum Schluß werden die Sehnen stark gekürzt.

Die bisher beschriebene Operation von der Schulter abwärts kann in Plexusanästhesie ausgeführt werden, bei den Absetzungen usw. wird natürlich in der Blutleere operiert, doch muß man sich vor einem zu festen Anziehen der Binde hüten, ein Schlauch zur Abschnürung ist

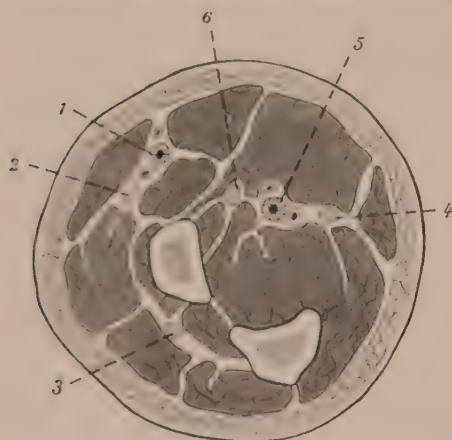


Fig. 366. Querschnitt des rechten Unterarmes nach Bardeleben-Haeckel.
1 A. radialis. 2 R. supert. n. radial. 3 R. prof. n. radial. 4 N. ulnaris. 5 A. ulnaris. 6 N. medianus.

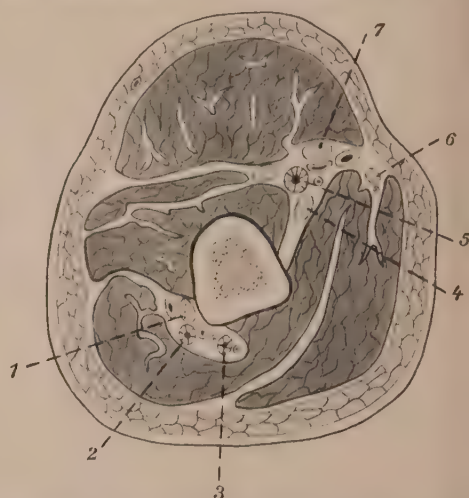


Fig. 367. Querschnitt des rechten Oberarmes nach Bardeleben-Haeckel.
1 N. radialis. 2 A. collateralis rad. 3 A. collateralis med. 4 N. ulnaris. 5 A. brachialis. 6 N. cut. antebrachii med. 7 N. medianus.

nicht zu verwenden, um Schädigung der Nerven zu vermeiden, es ist ferner an die Narkosenschädigungen zu erinnern, welche durch zu lange fortgesetzte abduzierte Lage des Armes hervorgerufen werden, und die von E. Gaupp auf Einklemmung des Plexus zwischen erster Rippe und Klavikula zurückgeführt worden sind.

IV. Operationen am Ellbogengelenk.

1. Punktion des Ellbogengelenks. Man geht am besten von hinten und außen vor, markiert sich den Rand des Radiusköpfchens, das man unter Zuhilfenahme von Rotationsbewegungen leicht erkennt, dann sticht man oberhalb desselben und außen von der Trizepssehne die Nadel bzw. den Troikart ein, was bei Ergüssen gewöhnlich durch leichte Prominenz der angefüllten Kapsel an dieser Stelle begünstigt wird.

2. Eröffnung des Gelenkes (Arthrotomie) und Drainage. Auch hierfür hat Payr bestimmte Methoden ausgearbeitet.

a) Eröffnung von hinten (Fig. 368). Bei rechtwinklig gebeugtem Gelenk Einschnitt 3 cm lang, an der lateralen Seite der Trizepssehne von der Höhe der Spitze des Olekranons oberarmwärts. In der Ebene dieses Schnittes geht das Messer in die Tiefe, die Trizepsfasern werden durchtrennt, mit Häkchen beiseitegezogen, die Kapsel eröffnet.

b) Eröffnung und Drainage der vorderen Kapseltasche. 1. von der lateralen Seite: der Schnitt dringt hinter dem gemeinsamen Fingerstrecker auf das Radiusköpfchen vor. T-förmige Inzision der Kapsel.

2. von der medialen Seite:

Hautschnitt 8—10 cm lang, an der Beugeseite des Gelenkes, etwa fingerbreit von der medialen Kante nach der Mitte zu, nach Auseinanderziehen der Wundränder sieht man die vom Epicondylus medialis entspringenden Muskelmassen der Beuger, am weitesten an das Ge-

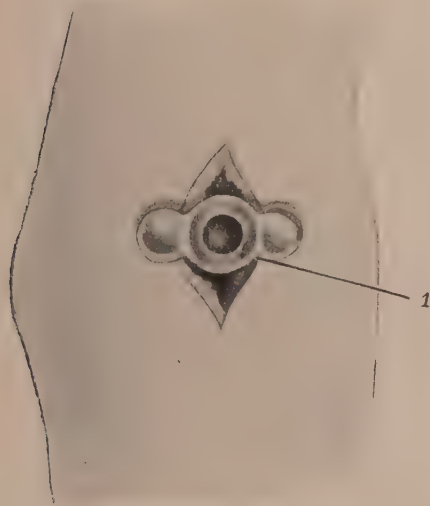


Fig. 368. Eröffnung des Ellbogengelenks von hinten nach Payr.

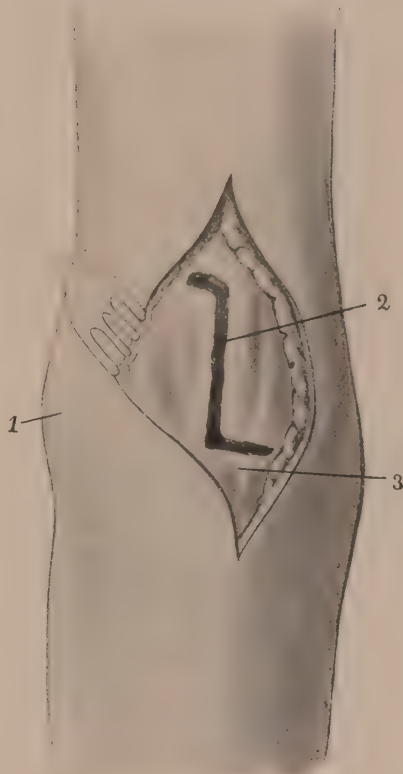


Fig. 369. Aufklappung des Ellbogens von hinten (Trizepsdurchschneidung) nach Payr. 1 Epicondylus medialis. 2 Z-förmige Spaltung der Trizepssehne. 3 Olekranonspitze.

lenk heranragend, den Pronator teres. Dieser Muskel wird auf 1—1½ cm vom Epicondylus medialis abgelöst und ulnarwärts umgeklappt. Dann liegt die Gelenkkapsel frei.

c) Völlige Aufklappung des Gelenkes von hinten. Freilegung und Inzision der Trizepssehne wie in der Fig. 369 angegeben. Das Gelenk läßt sich von hinten gut zugänglich machen.

3. Die Resektion des Ellbogengelenks. Die Resektion des Ellbogengelenkes, 1794 zum ersten Male von Morreau d. Ae. am Lebenden ausgeführt, vorher von Park an der Leiche, galt von jeher als Prüfstein feiner und subtiler Technik. Es handelt sich hier um dasjenige Gelenk, bei welchem man verhältnismäßig frühzeitig und ohne Anwen-

dung der modernen Methoden die Möglichkeit erkannte, auch nach der Resektion ein bewegliches Gelenk zu erhalten, und namentlich nachdem Ollier und B. v. Langenbeck gelehrt hatten, die Operation möglichst subperiostal zu gestalten und die Muskelaansätze, vor allen Dingen den wichtigen Streckapparat zu erhalten, waren die Operationsresultate auch bezüglich der Funktion sehr befriedigend, so daß ich nicht den Eindruck habe, sie seien durch Faszienplastik oder Fettimplantation in dieser Beziehung besser geworden.

Die früheren Verfahren, die sich erhalten haben, benutzen verschiedentlich modifizierte Längsschnitte, welche aus der nebenstehenden Fig. 370 zu ersehen sind, und von denen der Kochersche laterale Hakenschnitt sich besonderer Anerkennung erfreut. Der Schnitt ist



Fig. 370. Resektionschnitt nach Kocher. Ich empfehle einen solchen an der Innenseite, von dem aus man zuerst den Ulnaris freipariert.

ungefähr 10 cm lang und liegt zur Hälfte am Ober-, zur Hälfte am Unterarm. Er setzt am Oberarm am hinteren Rande des M. brachioradialis und M. extensor carpi radialis longus ein und dringt hier auf den Knochen vor, an dessen äußerer Kante er nach unten über das Radiusgelenk hinübergeführt wird, um schließlich noch eine Strecke weit an der Radiuskante weiter nach unten zu verlaufen. Der M. anconaeus bleibt hinten liegen. Es ist also einfach ein Längsschnitt an der Außenkante des Gelenkes, der unterhalb des Gelenks zwischen Oberarm und Radius nach unten hinten abbiegt. Kocher sieht den Vorteil dieses Schnittes darin, daß er die von den Oberarmästen des N. radialis versorgten Muskeln von dem Versorgungsgebiet des tiefen Astes des N. radialis trennt.

Das weitere Vorgehen ist bei allen Resektionsmethoden dasselbe. Es werden von diesen Schnitten aus der Knochen bzw. die Knochenenden skelettiert. Wenn man sich hart an denselben hält, so kann eine Verletzung der Arterien nicht eintreten. Sobald

als möglich muß man versuchen, den Oberarmabschnitt aus der seitlichen Wunde herauszuluxieren und, indem man wieder hart am Knochen bleibt, auch die Kapselaansätze von der Innenseite so weit abzuschneiden, daß man den Knochen in gewünschter Höhe absägen kann. Ebenso geschieht es mit den Gelenkenden am Vorderarmknochen. Hat man alles Krankhafte extirpiert, so wird nach den beschriebenen Methoden der Knochenquerschnitt mit Faszie oder einem gestielten Lappen aus der Trizepssehne überkleidet, oder man überzieht die Gelenkenden mit Fettlappen. Dann erfolgt nach Naht ein Verband in gestreckter Stellung unter leichter Extension, damit der N. ulnaris sich nicht einklemmen oder in Schlingen legen kann. Am besten benutzt man zur Nachbehandlung eine Kramersche Schiene mit krückenförmigem Ansatz in der Achselhöhle, deren unteres Ende so umgebogen ist, daß hier eine am Vorderarm angelegte Extension angeschlossen werden kann (Extensionslatte). Nach Herausnahme der Nähte wird der Arm allmählich in immer mehr gebeugter

Stellung verbunden, nach Heilung der Wunde abwechselnd in Streck- und Beugestellung. Frühzeitige Bewegungsübungen, Elektrisieren usw., gegebenenfalls vorsichtiges Mobilisieren in Narkose.

Sehr vereinfacht wurde die Methode durch Tiling, welcher lehrte, gleich zu Beginn das Olekranon freizulegen und von demselben eine den Ansatz der Trizepssehne enthaltende Knochenschale abzuschlagen. Man ist dann gleich im Gelenk drin und kann bei guter Uebersicht die Knochenenden freilegen.

Hält man sich dicht am Rande der Knochen, so ist eine Verletzung der Nerven sicher zu umgehen. Der Radialis tritt so hoch über dem Gelenkknorren oberhalb des Supinatorwulstes auf die Vorderseite, daß er nur bei sehr ungeschicktem und übereiltem Vorgehen verletzt werden könnte. Der hinter dem Kondylus einherziehende Ulnaris kommt eher in die Schnittlinie, wird aber vermieden, wenn man an ihn denkt und an der gefährlichen Stelle Querschnitte vermeidet. Eine wirklich unangenehme Situation kann sich nur ergeben, wenn es sich etwa darum handelt, ein versteiftes Ellbogengelenk nach einer Gelenkfraktur beweglich zu machen. Dann sind in der Tat durch Knochenverschiebung, Kalluswucherungen, narbige Schrumpfung die Konturen verwischt und die normalen Gebilde nicht ohne weiteres kenntlich.



Fig. 371. Mobilisation des Ellbogengelenks (vgl. Text).

In diesen Fällen möchte ich empfehlen, von einem Haken- oder Ollierschen

Bajonettsschnitt an der Innenseite vorzugehen, zunächst den Nerven oberhalb der Frakturstelle freizulegen, ihn herauszupräparieren, mit Zügeln beiseitezuhalten und nun erst die eigentliche Resektion in Angriff zu nehmen. Auch diese ist dann wirklich schwierig, weil es sich um ganz atypische Konfigurationen handelt, die Kapsel und die Weichteile nicht durch einen pathologischen Prozeß gelockert, sondern im Gegenteil fest an den Knochen herangezogen sind. Aber auch hier kommt man bei geduldiger und sorgsamer Arbeit gut zum Ziel. Ist die Ankylose fibrös oder knöchern-fibrös, so muß man möglichst bald versuchen, nach Abschlagen der Spitze des Olekranons durch forcierte Beugung die Knochen auseinanderzubrechen. Den Schluß der Operation bildet Faszienbekleidung oder Fettinterposition.

In einem Falle hatte ich es mit einem Patienten zu tun, dem bei den oberschlesischen Wirren das linke Ellbogengelenk infolge einer Schußverletzung nach schwerer Eiterung versteift war. Es bestanden noch Fisteln und ausgedehnte Narben, welche die normale Ausführung einer Gelenkresektion zum Zwecke der Mobilisierung unmöglich machten. Um wenig-

stens ein nach einer Richtung hin bewegliches Gelenk herzustellen, habe ich den Ellbogen von hinten her durch einen langen Bogenschnitt mit der Basis nach oben umschnitten. Der Ulnaris wurde aufgesucht und in eine Hauttasche versenkt. Die Gelenkenden wurden gekürzt. In dem Gelenkspalt wurde gleich der U-förmig geschnittene Hautlappen eingeklapppt und der abgesägte Humerus damit bedeckt, auch die Sägeflächen der Ulna und des Radius konnten teilweise mit Haut bedeckt werden und wurden später transplantiert. Die Weichteile im vorderen Gelenkabschnitt blieben zunächst unbedeckt, granulierten, schrumpften, vernarben. Das Resultat ergibt das vorstehende Bild (Fig. 371). Aktive Beugung ist ausgezeichnet möglich, aktive Streckung allerdings nicht, da aber der Patient es gelernt hat, den kontrahierten Bizeps ganz allmählich zu entspannen, so kommen ganz geordnete Bewegungen zustande. Patient trägt einen Schienenapparat.

Diese primitive Art zur Herstellung eines beweglichen Gelenkes ist natürlich nur äußerst selten indiziert, doch kenne ich einen Fall, wo ich sie unbedenklich von vornherein anwenden würde. Das sind jene unglückseligen Menschen mit Versteifung der verschiedensten großen Gelenke, dyskrasische, zum Teil tuberkulöse Personen, welche die Energie zu einer regelrechten Nachbehandlung sonst nicht aufbringen können. Für diese scheint die von mir angegebene Methode durchaus am Platze. Die Klippen, zwischen denen sich eine Ellbogenresektion bewegt, sind nachträgliche Versteifung und Schlottergelenk. Es darf von den Knochenenden nicht zu viel fortgenommen werden. Eine sehr feine „Ellbogentunnelplastik bei Schlottergelenken“ hat Goetze angegeben. Als dringliche Operation kommt diese natürlich nicht in Frage, ich verweise aber auf diese wirklich äußerst geistreich ausgedachte Methode (Verh. der Deutsch. Orth. Ges. Bd. 15 und Chirurgenkongr. 1921).

Die Resektion des Handgelenks.

Die Versorgung tiefer Verletzungen der Handwurzel, namentlich nach Schußverletzungen, erfordert atypische Eingriffe. Kommt es nachträglich zu einer Infektion, so ist hier von einem Punktionsverfahren, wie bei anderen Gelenken, infolge des Fehlens eines einheitlichen größeren Gelenkhohlraumes wenig zu erhoffen, vielmehr muß das Handgelenk dann freigelegt werden. Auch hierbei kommt der Eingriff gewöhnlich auf eine mehr oder weniger vom Zufallsbefund beeinflusste Handlung hinaus. Ist die Wunde, von der aus die Infektion erfolgte, aber klein, so kann aus der Operation auch eine Art typischer Handgelenkresektion werden. Einmal habe ich in einem subakuten Falle von Staphylokokkeninfektion einfach diese Gelenkverbindung durch einen dorsalen Schrägschnitt über beiden Handwurzelreihen eröffnet, einmal bei einem schweren Falle die Synarthrose durch Fortnahme des Os capitatum gesprengt. Beide Male Heilung nach Tamponade. In einem dritten Falle wurde das Handgelenk im Spätstadium einer Eiterung reseziert, da sich Durchbruch und Sequester gebildet hatten. Zur Ausführung der Operation sind verschiedene Schnittführungen angegeben worden. Ich habe, um möglichst die Hautnerven zu schonen, einen dorsalen Schrägschnitt empfohlen, der von der Mitte des Metakarpus II ulnarwärts etwas über den Proc. styloideus der Ulna hinaufsteigt. Im

großen ganzen kommt es auf die Richtung der Durchtrennung der Haut weniger an als darauf, daß man die Strecksehnen nicht unbeabsichtigt durchschneidet. Nach der Vorschrift von Langenbeck geht man in der Längsrichtung zwischen ihnen in die Tiefe, zieht sie auseinander, beugt nun das Handgelenk und durchschneidet die Gelenkverbindung zwischen erster Handwurzelreihe und Vorderarmknochen. Unter immer stärkerer Beugung werden namentlich die Seitenbänder durchschnitten, ein Assistent faßt die Finger und Mittelhand, der Operateur mit einer Faßzange die zusammenhängenden Handwurzelknochen und löst sie nun unter geschicktem Drehen und Wenden aus der Metakarpalverbindung heraus. Das Os pisiforme kann man unberücksichtigt lassen.

Nach dieser Resektion entsteht die Gefahr, daß die Finger durch Ueberwiegen der Beuger in Kontrakturstellung geraten. Bardenheuer, Hoffmann und Verfasser ziehen daher vor, von vornherein die Strecksehnen zu durchschneiden und zu verkürzen. Bardenheuer nagelte die Mittelhand an die Vorderarmknochen an, was aber wohl nicht nötig ist. Ich möchte im Gegenteil auf ein gut bewegliches Handgelenk

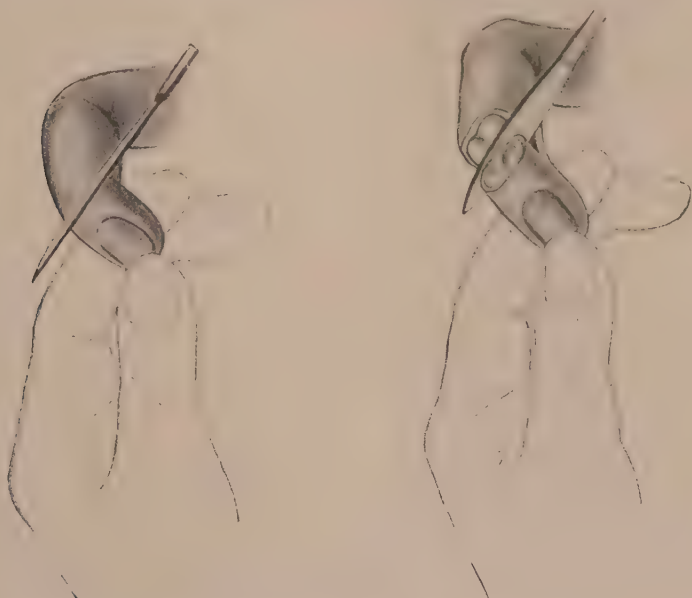


Fig. 372. Exartikulation eines Fingergliedes. I. Phase. Fig. 373. Exartikulation eines Fingergliedes. II. Phase.

Wert legen und habe es auch erreicht. Durch die Sehnen lege ich vor dem Durchschneiden eine locker geknüpfte Fadenschlinge, um die Stümpfe nicht zu verwechseln. Dann verziehe ich die Stümpfe seitlich gegeneinander und vernähe sie. Verband bei leichter Dorsalflexion der Finger.

Die Exartikulation der Finger. Zur Auslösung eines Fingers gebraucht man den Rakettschnitt: Längsschnitt auf dem Metakarpus. Umkreisen des Fingers mit einem schräg gestellten Ovalärschnitt. Um die Form der Hand zu verbessern, sägt man dabei das Metakarpus-

köpfchen ab, was namentlich bei den mittleren Fingern empfohlen wurde, um ein Aneinanderrücken der Nebenfinger zu ermöglichen. Von

anderer Seite wurde das gerade wider-raten; die größeren Sehnenverbindungen würden dadurch in funktionellungünstiger Weise zerstört. Nach meinen Erfahrungen fällt dieser Einwand nicht ins Gewicht.

Die Auslösung einzelner Fingerglieder ist, wenn der Ausdruck erlaubt ist, eine zierliche Operation.

Man nimmt den betreffenden Finger in die linke Hand und beugt ihn kräftig, dann vollzieht man einen Querschnitt peripher unterhalb von dem zu entfernenden Gelenk, um dadurch eine kleine Hautmanschette zu erhalten, setzt stärkere Beugung. Die Gelenkkapsel wird dadurch eröffnet, daß man das Messer fast parallel zum Knochen, die Schneide nach dem zentralen Gelenkkopf zu ansetzt und mit einzelnen „fidelnden Bewegungen“ über dem Fingerrücken hin und her führt. Klafft der Gelenkspalt, dann Durchschneiden der Seitenbänder und Ausschneidung eines

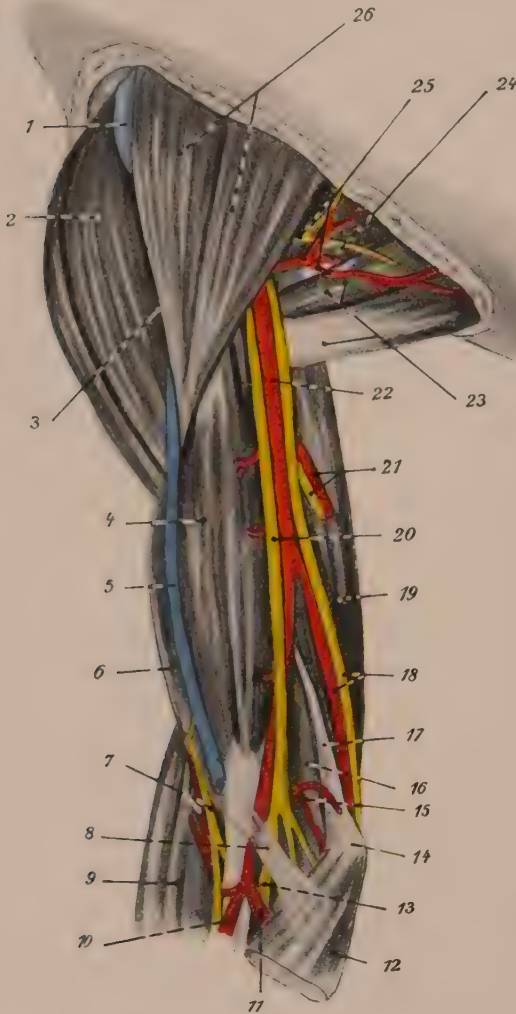


Fig. 374. A. brachialis und tiefe Gebilde der Bengerloge des Oberarmes. (Corning, 6. Aufl.)

- 1 N. cephalica. 2 M. deltoideus. 3 Sulcus deltoideus-pect. 4 M. biceps. 5 V. cephalica. 6 M. brachialis. 7 N. radialis und A. recurrens radialis. 8 Lacertus fibrosus. 9 M. brachioradialis. 10 A. radialis. 11 A. ulnaris. 12 Ursprungsbauch der Mm. flexores. 13 N. medianus. 14 Epicondylus medialis. 15 A. collateralis ulnaris inf. 16 M. brachialis. 17 Septum intermusculare mediale. 18 N. ulnaris und A. collat. ulnaris sup. 19 Caput mediale m. tricipitis. 20 N. medianus. 21 N. radialis und A. profunda brachii. 22 A. brachialis. 23 Mm. teres maj. und latiss. dorsi. 24 A. circumflexa scapul. 25 A. et N. subscapularis. 26 M. pectoralis maj.

Lappens auf der Beugeseite (vgl. Fig. 372 und 373).

Bezüglich der Fingerverletzungen wurde früher gelehrt, jeden Zoll zu erhalten. Es hat sich gezeigt, daß Patienten mit etwas kürzerem

Fingerstumpf aber unempfindlicher Narbe besser dran sind, so daß dieses Prinzip nicht aufrecht erhalten und daher die Exartikulation im allgemeinen einer Amputation vorgezogen wird. Jedenfalls sind zugespitzte, mit schlechter narbiger Haut überzogene Fingerstümpfe zu vermeiden.

Sowohl die Unfallgesetzgebung als auch der Krieg haben auf diesem Gebiete eine reiche Anregung gegeben und zahlreiche plastische Operationen im Gebiet der Hand und der Finger gezeigt.

V. Die Freilegung der Nerven und Gefäße im Bereiche der oberen Extremität.

Ich glaube, daß es genügt, auf die anatomischen Abbildungen in den Figuren 374 u. 375 und die angezeichneten Schnittführungen in den Figuren 376 u. 377 zu verweisen. Es wird aus denselben ohne weiteres der Gang der Operation klar. Eine Sonderbesprechung verlangt nur die Freilegung des Plexus axillaris und der ihn begleitenden Gefäße.

Sofern das Operationsgebiet (Schußverletzung) unterhalb des Schlüsselbeins sitzt, kann man das Nervengefäßbündel durch Spaltung des M. pectoralis freilegen. Das hat aber, wie Guleke nachgewiesen hat, den Nachteil, daß die peripheren Abschnitte leicht atrophieren. Außerdem gibt dieser Schnitt zuweilen nicht genügend Raum, so daß eine Reihe anderer Verfahren erdosen wurden.

Iselin (v. Bruns' Beitr. Bd. 107), König (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 52), Guleke (Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 32)

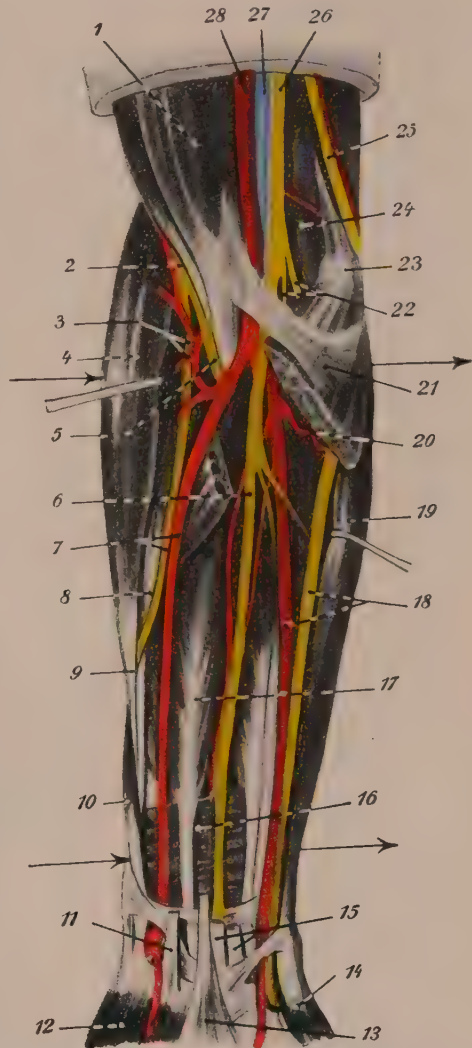


Fig. 375. Topographie der Fossa cubiti und der Beugesseite des Vorderarmes. Die oberflächliche und die mittlere Schicht der Beuger ist abgetragen und der M. brachioradial. radialwärts abgezogen worden. (Corning, 6. Aufl.)

- 1 M. biceps. 2 N. radialis. 3 Ram. superfic. n. radialis und A. recurrens radialis. 4 M. brachioradialis. 5 Ram. prof. n. radialis. 6 N. medianus und A. interossea volaris. 7 A. radialis und Ram. superfic. n. radialis. 8 Sehne des M. ext. carpi radialis longus. 9 Sehne des M. brachioradialis. 10 Mm. abduct. pollicis longus et ext. pollicis brevis. 11 Sehne des M. flex. carpi rad. 12 Thenar. 13 Aponeurosis palmaris. 14 Hypothenar. 15 Sehnen der Mm. flex. digit. prof. et subl. 16 M. pronator quadratus. 17 M. flexor pollicis longus. 18 A. et N. ulnaris. 19 M. flexor carpi ulnaris. 20 A. recurrens ulnaris. 21 Gemeinsamer Ursprungsbauch der oberflächlichen Beuger. 22 Äste des N. medianus zu den Beugern. 23 Epicondylus medialis und Septum intermuscul. mediale. 24 M. brachialis. 25 N. ulnaris und A. collateralis ulnaris. sup. 26 N. medianus. 27 V. brachialis. 28 A. brachialis.

geschlagen hier, wie für den Ischiadikus Desinsertionsmethoden vor, d. h. der Muskel wird an seinem Sehnenabsatz abgetrennt und in Form eines Lappens beiseite geschlagen. Für den Pektoralis macht Iselin einen langen Längsschnitt, der am inneren Rand des Bizeps in die Höhe steigt und dann den Muskel in der Furehe zwischen Deltoideus und Pektoralis abtrennt. Der Schnitt von Guleke verläuft etwas anders, kommt aber im Prinzip auf dasselbe Verfahren hinaus. Der Pektoralis wird von seinem oberen Umfange her von seinen Knochenverbindungen abgelöst.

Eine sehr gute Uebersicht ergibt die Operation von Lexer. Hautschnitt fingerbreit oberhalb des Schlüsselbeins und parallel mit ihm. Die Klavikula wird mit der Drahtsäge zwischen mittlerem und äußerem

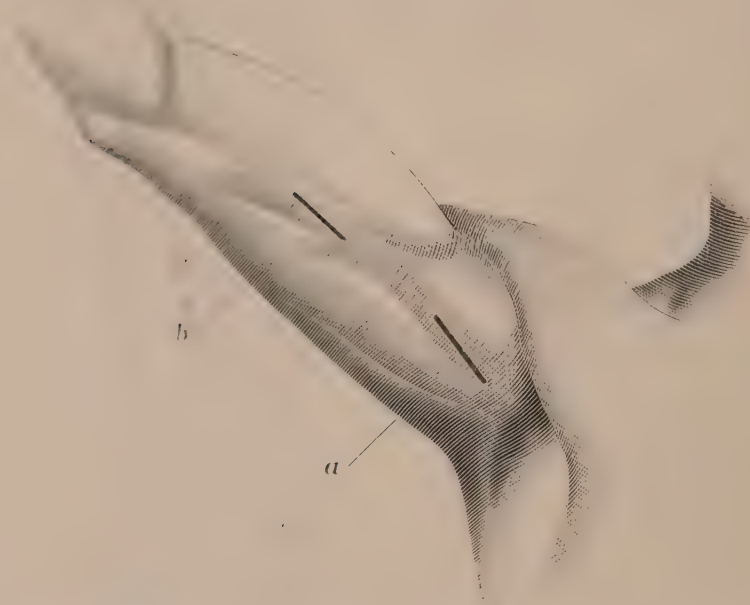


Fig. 376. Hautschnitt zur Unterbindung: a) der A. axillaris, b) der A. brachialis.
(Aus Winiwarter, Operationslehre.)

Drittel durchsägt und im Brustbeingelenk exartikuliert. Der Meniskus bleibt an der sternalen Gelenkfläche. Der Pektoralis wird durch bogenförmige Schnittführung in der Nähe seiner Rippenursprünge durchtrennt, dann wird der Hautschnitt bogenförmig in der Richtung zur Achselhöhle bis zum unteren Pektoralisrande verlängert und vertieft. Nach Durchtrennung des Kopfnickeransatzes und des M. subclavius erhält man einen großen Hautmuskellappen samt dem Schlüsselbeinstück, den man weit nach außen umlegen kann.

Eine ebenfalls sehr empfehlenswerte Methode ist die von Reich (v. Bruns' Beitr. Bd. 96, 1915). Auch dieser Chirurg bildet einen osteoplastischen Hautmuskelnknochenlappen; der im ganzen trapezförmige Schnitt verläuft in der Oberschlüsselbeingrube parallel der Klavikula. Von da aus streben zwei Vertikal- bzw. Schrägschnitte nach unten

außen, innerhalb deren der Knochen an zwei Stellen durchsägt und der Muskellappen durchtrennt wird.

Ich glaube, daß man die geringste Verletzung mit einer sehr guten Uebersicht erhält, wenn man nach der Desinsertionsmethode den Pectoralis abtrennt, den Schnitt entlang der Klavikula weiterführt und diesen Knochen an beiden Enden ex-artikuliert. Der so entstandene Lappen wird nach unten geklappt. Ich habe einmal so operiert bei Drüsenmetastasen in der Ober-schlüsselbeingrube nach Mamma-Karzinom.

Ich habe ferner, abgesehen von Schuß-verletzungen, mehrmals bei stumpfen Verletzungen des Plexus axillaris operiert. Einmal handelt es sich um eine Maschinen-verletzung, die zu einer subkutanen Zer-reißung des Plexus geführt hatte, viermal um Plexuslähmungen nach Oberarmluxationen. Auf die interessanten Einzelheiten kann ich an dieser Stelle nicht eingehen. Zweimal war die Operation recht leicht, da nur leichte Verwachsungen zu lösen waren, namentlich in dem letzten Falle aber war durch narbige Schrumpfungen und Verwachsungen eine derartige Verwischung der normalen Konturen eingetreten, daß der Eingriff zu den schwierigsten Nervenoperationen gehörte, die ich auszu-führen hatte. Wirkungsvoll erwies sich auch hier wieder das oft erprobte Prinzip, die Gefäße und Nerven zuerst oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle freizulegen, wozu allerdings eine Durchsägung der Kla-vikula notwendig war.

In bezug auf die Gruppierung der einzelnen Teile des Plexus kann man sich folgendes merken: man stellt sich am besten den Menschen stehend vor mit senkrecht ausgestreckten Armen. Beteiligt sind am Plexus axillaris C_5 bis Th_1 . Wir haben dann einen oberen (lateralen) Strang C_5-C_7 , einen unteren (medialen) C_8-Th_1 und einen hinteren: alle Zweige des Plexus. Diese drei Hauptstränge gruppieren sich in der Achselhöhle so, daß aus dem oberen Strang in direkter Fortsetzung der Muskulokutaneus hervorgeht, d. h. dieser Nerv liegt bei ausgestrecktem Arm nach oben von der Arterie, unten von ihr liegt bei derselben Stellung der N. ulnaris. Vor der Arterie liegt der N. medianus, der sich gabelförmig vor der Arterie aus Aesten des oberen und unteren Stranges zusammensetzt; hinten schließlich liegen N. radialis und N. axillaris.

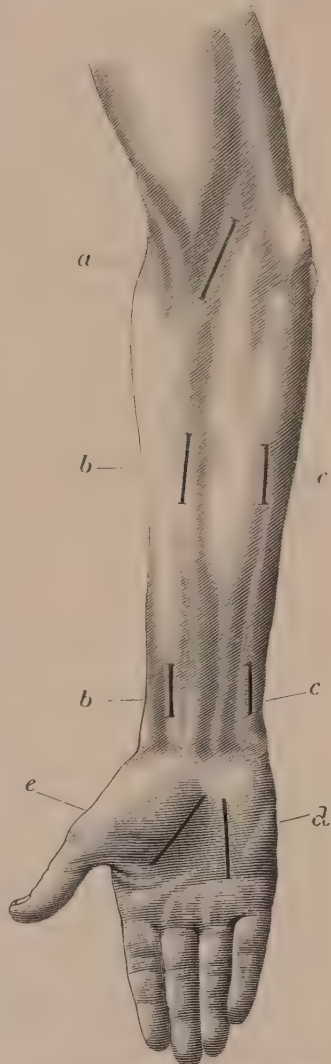


Fig. 377. Hautschnitt zur Unterbindung: a) der A. brachialis in der Ellbogenbeuge, b) der A. radialis, c) der A. ulnaris, d) des Arcus volaris sublimis, e) des Arcus volaris prof. (Aus Winiwarter, Operationslehre.)

Die Freilegung der Nervenstämme sind rein anatomische Präparationen und ohne weiteres aus den anatomischen Tafeln zu ersehen (Fig. 374).

VI. Die plastischen Operationen an Hand und Fingern.

Die einfachsten Verletzungen sind wohl die glatten Abschneidungen, bzw. Abscherungen der Fingerkuppe, welche man als Folge von Maschinenverletzungen, Abquetschen mit der Kette des Zweirades usw. beobachtet. Zur Beseitigung dieser Zustände, welche kunstlos verheilt zur Bildung einer an der Fingerspitze adhärennten schmerzhaften Narbe führen, stehen uns verschiedene Methoden zur Verfügung.

Klapp macht eine Plastik mit einem Brückenlappen (Visierlappen, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 118).

Walter Müller benutzte zur Deckung des Defektes eine frei transplantierte Zehenbeere (v. Bruns' Beitr. Bd. 121, S. 235): Die frisch blutende Wunde, in deren Mitte der glatt durchtrennte Knochen vorlag, wurde durch die in Lokalanästhesie entnommene Zehenbeere der zweiten Zehe bedeckt.

In ähnlicher Weise war schon vorher Nicoladoni vorgegangen (v. Langenbecks Archiv Bd. 61), indem er auf das von der Haut entblößte und zugespitzte Ende eines Zeigefingers die Weichteile einer Zehe samt Nagel aufstülpte, wobei er die Freude erlebte, das Transplantat, wenn auch „nach allen Kinderkrankheiten des Krauselappens“, anheilen zu sehen. Auch Lexer gibt an, mit dieser Methode in mehreren Fällen gute Erfolge erzielt zu haben.



Fig. 378.
Transplantation
einer Finger-
spitze nach
Nicoladoni.

Kausch, Karewski, Klemm, Sievers, Verfasser u. a. (vgl. Sievers, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 120) benutzten zu gleichem Zwecke die Uebertragung von gestielten Lappen der Brust oder des Bauches, teils zur Deckung von Substanzverlusten der Fingerkuppe, teils zur Deckung von Hautdefekten nach Narbeninzisionen oder nach Verbrennungsdefekten (Klemm). Eine besonders eingehende Studie veröffentlichte Sievers, welcher die Form der Muffplastik bevorzugte, bei der das hautberaubte Glied zunächst in einer Hauttasche einheilt. Kausch macht besonders darauf aufmerksam, daß man den Brusthautlappen nicht über das entblößte Nagelbett hinüberziehen dürfte, um einen gut geformten Nagel zu erhalten.

Iselin (v. Bruns' Beitr. Bd. 102) hat bei „solchen akzidentellen Amputationswunden den Knochen kaum oder gar nicht nachgestützt, die Weichteile angefrischt und einen feinen Hautfettlappen aufgepflanzt. Dieser Hautlappen wurde entweder mit 4 Katgutnähten fixiert oder aber nur mit einem Barchentlappen in Kreuzform, dessen 4 Arme auf den 4 Seiten des Fingers mit Mastisol festgeklebt wurden. Viermal ist ein solcher Lappen ganz eingeheilt, einmal ist die Mitte tiefer verschorft und stieß sich später ab“. Die Hautfettlappen wurden aus dem Oberarm entnommen.

Muffplastik an der Hand. Auch große Substanzverluste an

der Haut der Hand, sei es, daß sie ursprünglich von einer zufälligen Verletzung angelegt wurden, sei es, daß der Chirurg sie aus irgend einem Grunde bewußt herbeiführte, lassen sich mit Vorteil durch große Lappen aus der Brust- oder Bauchhaut decken. Die Brust- oder Bauchhaut wird entweder als breit gestielter Lappen zurechtgeschnitten und mit dem Hautdefekt vernäht, der Stiel des Lappens später in einer oder mehreren Sitzungen durchschnitten, oder man wendet auch hier die von Payr mit dem Namen Muffplastik bezeichnete Technik an, die im wesentlichen in der Bildung eines Brückenlappens von einer dem Hautdefekte entsprechenden Größe besteht, unter den die verletzte Hand hinuntergeschoben wird. Nach Aufheilung des Lappens werden die Brückenenden durchtrennt. Sonntag hat auf diese Weise eine Skalpierung der Haut des Handrückens und der Hohlhand gedeckt (v. Bruns' Beitr. Bd. 104). Die nebenstehende Abbildung zeigt den ersten Akt des Operationsverfahrens.

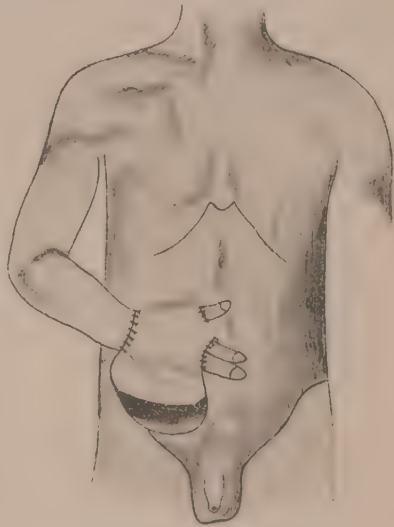


Fig. 379. Muffplastik.
(Aus Sonntag, v. Bruns' Beitr. Bd. 104.)

Zur Bedeckung der Hohlhand wurde bei der Lösung der Hand vom Rumpf die angrenzende Haut in Form eines großen Lappens umschnitten (Fig. 379).

Wählt man einen gestielten Lappen von der Brust oder vom Bauch, so kann man zur primären Verkleinerung des Entnahmedefektes den



Fig. 380. Vernähung des Defekts nach Krukenberg.

von Krukenberg gegebenen Rat mit großem Erfolg verwenden, nämlich einen Schlitz in der Mitte der Lappenbasis anzulegen und durch diesen hindurch den unteren Wundrand mit dem Schlitzrand zu vernähen. Dann läßt sich der Defekt auch von den Winkeln her durch Nähte stark verkleinern (vgl. Fig. 380).

Ersatz von Fingern und Daumen ¹⁾.

Es ist uns aus einem früheren Jahrhundert ein Bild erhalten, welches den Versuch der Transplantation des Beines eines Negers auf den frischen Amputationsstumpf eines Weißen darstellt. Wenn es sich auch hierbei hoffentlich nur um die Ausgeburt der Phantasie eines begeisterten Künstlers handelt, so sieht man doch, welches Interesse schon seit langem dieser Frage dargebracht wurde, lange bevor es Carrel wenigstens im Experiment gelang, diese Frage bis zu einem gewissen Grade in befriedigender Weise zu lösen. Für Zehen und Finger haben diese Gedanken aber schon seit längerer Zeit, wenn auch in etwas veränderter Form Gestalt gewonnen.

Der erste, welcher das Problem praktisch löste, war Nicoladoni und zwar tat er dies gleich in zwei Formen, die auch heute noch ihre Bedeutung nicht verloren haben, indem er einmal von Brust oder Bauch eine Hautwalze formierte, sie am Daumen (um diesen handelt es sich bei seinen Versuchen) festwachsen ließ und später mit Knochen versah, und zweitens durch Transplantation einer Zehe auf den Daumenstumpf.

In späterer Zeit sind diese Methoden noch bereichert worden, indem nach dem Vorgang von Luksch das Material für den Daumenersatz aus der Hand selbst gewonnen wurde. Zu diesem Zwecke wurden durch Verletzung übrig gelassene Fingerstummel auf den Daumenstumpf übertragen oder es wurde nach dem Beispiel des Schmidt-Krukenberg-Stumpfes ein Spalt zwischen dem Metakarpus I und seiner Nachbarschaft angelegt.

1. Bildung einer Hautwalze nach Nicoladoni.

Von dem Verfahren schreibt der Autor selbst (v. Langenbecks Archiv Bd. 61): „Ich habe gezeigt, daß auf einen Stumpf, welcher den Metakarpus I und einen Teil der ersten Phalanx enthält, ein häutiger Daumen aus der Brust, nach Art eines Handschuhdaumenstückes überpflanzt werden kann, wenn nur am Thenar ein hinreichend großes Stück desselben Wurzel gefaßt hat. Durch Einpflanzung eines entsprechend langen und dicken Tibiastückes in den neu gebildeten häutigen Daumen sollte letzterer steif und widerstandsfähig gemacht werden, um als neu geschaffenes Glied zum Fassen und Festhalten verwendet werden zu können. Es ist mir bis jetzt in drei Fällen gelungen, eine sehr daumenähnliche Hautwalze über einen Daumenstumpf zu transplantieren, aber in allen drei Fällen haben die Kranken es nachträglich verweigert, sich die Knochentransplantation aus der Tibia vornehmen zu lassen. Ich rate daher, in Zukunft sofort mit der Hautplastik auch gleich das geforderte Tibiastück in die Hautwalze mit einzunähen und in die Grundphalanx einzuschlagen.“

Noeßke war der erste, welcher über einen auf diese Weise fertiggestellten Daumenersatz berichten konnte. Die Technik wurde später vielfach modifiziert. Abgesehen von den etwas komplizierteren Verfahren von B. v. Arlt und von Spitzzy, welche in geeigneten Fällen den peripheren Abschnitt des zweiten Metakarpus unter Erhaltung einer Gewebsbrücke auf den Daumenstumpf in den neu gebildeten Weich-

¹⁾ Ausführliche Literatur bei Meyer, v. Bruns' Beitr. 119.

tildaumen transplantieren, scheinen mir folgende Verfahren besonders empfehlenswert.

Schepelmann benutzt einen Tibiaspan oder auch ein Stück vom Wadenbein und läßt den Knochen in eine durch Matratzennähte abgehobene Falte der Bauchhaut ein. Ganz allmählich erfolgt eine derartige Abtrennung, daß das Gebilde sich als Walze von der Bauchhaut abhebt und sich schließlich nach mehreren Wochen mit dem Daumenstumpf vereinigen läßt. Der Knochen wird dabei mit Aluminiumbronzedraht festgenäht. Gipsverband. Durchtrennung des Stiels nach 2½ Wochen.

Neuhäuser macht die ganze Operation in einem Akt, indem er den Daumenstumpf trichterförmig anfrischt, ihn durch ein in den Metakarpus eingesetztes Rippenstück verlängert, das außerdem noch durchbohrt und mit den Daumensehnen vernäht wird. Weiteres Vorgehen nach Art der Muffplastik (Einschieben in eine Tasche der Bauchhaut und allmähliches Abtrennen).

2. Nicoladonische Methode:
Daumenersatz aus einer Zehe.

Vorschrift des Autors (l. c.):

„Mit einem großen, dorsalen, vier-eckigen Lappen soll das Metatarso-phalangealgelenk der zweiten Zehe nach Durchtrennung der dorsalen Sehnen bloßgelegt und eröffnet werden. Darauf wird die Basis der ersten Zehenphalanx knapp am Gelenkknorpel abgetragen und die volaren Sehnen werden durchschnitten.“

An dem früher gehörig weit wund-

gemachten Daumenstumpf wird zuerst die Sehne des Flexor pollic. I mit den volaren Sehnen der Zehe, dann der erste Phalanxstumpf des Daumens mit der Basis der ersten Phalanx der Zehe durch eine Katgutknochennäht vereinigt, darauf werden die dorsalen Sehnen genäht. Endlich der große Dorsallappen so mit dem Dorsum des Daumenstumpfes verbunden, daß ein breites Anliegen desselben auf dem dorsalen Stumpfe gesichert ist (vgl. Fig. 381).

Darauf Verband und darüber der die Stellung und Lage der beiden Extremitäten sichernde Gipsverband. Der volare Lappen der zweiten Zehe wird nach einer durch Erfahrung bestimmten Dauer dieser künstlichen neuen Zirkulation unter Bildung einer dreieckigen Spitze durchtrennt und damit die zweite Zehe auf ihrem neuen Standorte selbständig gemacht. Der Erfolg Nicoladonis in seinem ersten operierten Falle (5jähriger Knabe) war ein befriedigender, wenn auch Beweglichkeit nur in beschränktem Maße vorhanden war.“

Nach dieser Methode ist wiederholt operiert worden (v. Eiselsberg, Hörhammer, Oehlecker, Riedel, Esser, Tietze). Die Autoren haben teils die zweite, teils die große Zehe benutzt, entweder derselben oder der entgegengesetzten (Hörhammer und Mühsam) Seite. Heilung kam gewöhnlich erst nach kleinen Haut- und Nagelnekrosen zustande. Die aktive Beweglichkeit ist meist sehr gering.



Fig. 381. Daumenersatz nach Nicoladoni.

Esser hat 4 Finger einer Hand auf diese Weise ersetzt und behauptet, ein leidliches Resultat auch in bezug auf aktive Beweglichkeit erzielt zu haben.



Fig. 382. Bildung eines Fingernagels nach Y. Hacker (vgl. Text). (Zentralbl. f. Chir. 1919, Bd. I.)

Interessant ist, daß bei beiden Arten von Daumenersatz etwa nach 2—3 Jahren völlige Rückkehr der Sensibilität in dem aufgesetzten Daumen einzutreten scheint. Welche von beiden Methoden vorzuziehen ist, ist fraglich, einfacher ist jedenfalls die Hautwalze und auch der kosmetische Erfolg war in einem von Hacker operierten Falle recht günstig, besonders dadurch, daß der Autor eine Art künstliches Nagelbett in einfachster Weise schuf (Zentralbl. f. Chir. 1919, S. 66). Am Rücken des Daumenendes wurde eine dem Rande des Nagels bzw. des Nagelwalles entsprechende U-förmige Inzision der Haut ausgeführt und so weit vertieft, daß die Ränder etwas auseinandergingen. Der äußere Hautrand wurde mit durch diesen Rand gelegten feinen Matratzenbäuschchen-nähten aus Seide, die durch die Wundfurchen tief durchgestochen wurden, nach innen eingestülpt (etwa 6) (vgl. Fig. 382).

In diese Furchen wurde ein Jodoformgazestreifen fest eingedrückt, das 5 Wochen liegen blieb. Es entstand tatsächlich rings eine narbige Furchen, so daß dadurch eine Art Nagel vorgetäuscht wird. Die dritte Art, einen traumatischen Daumendefekt zu setzen, ist die Transposition eines anderen durch denselben Unfall gesetzten Fingerstummels. Diese von Luksch (32. Chir.-Kongr. 1903) ersonnene Methode besteht im Prinzip darin, daß aus Dorsum und Vola ein den Fingerrest enthaltender Brückenlappen gebildet und auf den Daumenstumpf verschoben wird. Es handelt sich also um eine Visierplastik, deren Einzelheiten die Arbeiten von Luksch (Kongreßverhandl. u. Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 881), Machol (v. Bruns' Beitr. Bd. 114, S. 181) und Meyer (v. Bruns' Beitr. Bd. 119) ergeben. Luksch hat in seinem ersten Falle



Fig. 383. Bildung einer Spalthand nach Klappp.

den fehlenden Daumen durch Auswechslung mit einem Zeigefingerstummel ersetzt, in seinem zweiten, leider sehr kurz mitgeteilten hat er den Rest des vierten Fingers auf den Daumen übertragen.

Die neuesten Methoden umgehen den direkten Daumenersatz durch

Bildung einer Spalthand. Ich fand folgende Beobachtungen: Klapp, Burckhardt, Kohmann, Quetsch, Ritter, Wieszejewski, von denen ich, um nicht zu weitschweifig zu werden, nur die von Klapp näher ausführe.

Klapp, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1912, Bd. 118. Es wurden zwei Hautlappen je von der palmaren und der dorsalen Seite gebildet, die später zur selbständigen Bedeckung des Beugestumpfes und der Mittelhand dienen sollten. Es wurde ferner die muskulöse Verbindung



Fig. 384. Vgl. Text. Es fehlte der 2.—4. Finger und ein Teil der Mittelhand.

des Metakarpus mit der Mittelhand durchtrennt, d. h. vor allem die Mm. 1.—2. der Interossei durchschnitten, während die Thenarmuskulatur erhalten wurde. Trotz des Fehlens des ganzen Daumens erhielt der Patient einen frei beweglichen Beugestumpf.

Die übrigen Beobachtungen finden sich bei: Burckhardt, Münch. med. Wochenschr. 1916, S. 1409, Hohmann, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 57, Quetsch, Berl. klin. Wochenschr. 1918, S. 785, Ritter, Berl. klin. Wochenschr. 1918, S. 1047, Wieszejewski, Münch. med. Wochenschrift 1919, S. 19.

Ich bin in einem Fall von traumatischem Verlust vom zweiten bis vierten Finger, in dem außerdem die Mittelhand teilweise zertrümmert war, in ähnlicher Weise wie ein Teil der genannten Autoren vorge-

gangen, indem ich zwar keine Spalthand angelegt, die beiden Hälften der Hand aber dadurch gegeneinander beweglich gemacht habe, daß ich den dritten Mittelhandknochen mit dem Os capitatum entfernte. Außerdem wurde der kleine Finger, der verkrümmt und versteift war, nach dem Lauensteinschen Prinzip nach Eröffnung des Metakarpophalangealgelenks dem Daumen gegenübergedreht. Die Wunde ließ sich zum größten Teil durch Naht schließen. Das schließliche Resultat zeigt die umstehende Abbildung (Fig. 384).

Die plastischen Operationen an der Hand, mit denen ich das Buch über die dringlichen Operationen beschließe, durften ja nur deswegen angezogen werden, weil bei der primären Versorgung einer Handverletzung von vornherein auf eine spätere plastische Deckung Rücksicht genommen werden soll oder weil sich eine plastische Deckung von Anfang an ermöglichen läßt. Wer überhaupt Chirurgie treiben will, muß die mechanischen Möglichkeiten kennen, ihm muß, wie einem Virtuosen, die Technik in jeder Beziehung geläufig sein. Aber allerdings wäre es falsch, in einem glänzenden Virtuositentum die Hauptaufgabe der Chirurgie zu sehen. Hat ein Genius an seiner Wiege gestanden, so ist der Chirurg Forscher — auf alle Fälle soll er aber Arzt sein, ja in letzter Linie ist er eigentlich innerer Mediziner, nur daß ihm ein freundliches Geschick die Gabe der Handfertigkeit verliehen hat.

Sachregister.

A.

Abszesse 123.
 — der Leber 725.
 — paranephritische 641.
 — periproktitische 530.
 — subphrenische 727.
 Abszeßpunkte am Hirn 304.
 Achillessehne, Tenotomie 823.
 Äther, Narkose 52.
 — Rausch 52.
 After, künstliche Anlegung 525.
 — künstlicher, Schließung 517.
 Amputation, s. auch Operationen 217.
 — am Arm 846.
 — Biers osteoplastische 227.
 — cruris 821.
 — femoris 804. 810.
 — Stumpf, konischer 229.
 — Stumpfplastik 229.
 — Stümpfe, tragfähige 227.
 Anästhesie, s. auch Narkose.
 — Biers Venen- 40.
 — Braunsche Leitungs- 41.
 — Lumbal- 48.
 — von Oberst 40.
 — örtliche 34.
 — parasakrale 46.
 — paravertebrale 46.
 — Plexus-, nach Kulenkampff 43.
 — Sakral- 48.
 — Sievers Querschnitt- 40.
 — Splanchnikus- 47.
 — Trigemini- 44.
 — Umspritzung nach Hackenbruch 38.
 — Zervikal- 45.
 Aneurysma der A. hepatica 742.
 — Behandlung 169.
 — Bildung 165.
 — Operation nach Küttner 177.
 Antisepsis, s. auch Desinfektion.
 — chemische 67.
 — mechanische 63.
 — Tiefen- 70.
 Anurie 631.
 — reflektorische 614.
 Aorta, Operation zur Freilegung 433. 435.
 Appendizitis, Operation 774.
 Arm, Freilegung der Nerven 857.
 — Operationen 835.
 — Verbände 245.
 Arteriotomie 182.

Arthrotomie, s. auch Operationen.
 — des Ellbogengelenks 848.
 — des Fußgelenks 824.
 — an der Schulter 840.
 A. hepatica, Aneurysma 742.
 Arterien am Arm, Unterbindung 855.
 — an Kopf, Hals und Gesicht, Unterbindung 320.
 — der unteren Extremität, Unterbindung 830.
 Asphyxie 55.
 — bei Aortenaneurysma 344.
 Aszites 610.
 Atresia ani 528.
 Augapfel, Verletzungen 354.
 Auge, Operationen 352.
 Augenhöhle, Verletzungen 360.

B.

Balkenstich 304.
 Bauch, Operationen 501.
 — Schüsse 461.
 — Verletzungen 461.
 — — stumpfe 494.
 Becken, Arterienunterbindung 830.
 — Phlegmone 530.
 — Schüsse 480.
 Behelfsprothesen 233.
 Bein, Operationen 797.
 Betäubung, allgemeine 49.
 — örtliche 34.
 Bindehaut, Verletzungen 353.
 Blase, Fistelanlegung 676.
 — Fremdkörper 663.
 — Katheterismus 665.
 — Operationen 662. 675.
 — Punktion und Sectio alta 671. 675.
 — Schußverletzungen 482. 487.
 — Verletzungen 662.
 — Zystoskopie 647.
 Blasen-Mastdarm-Fisteln 491.
 Blutgefäße, Verletzungen im Frieden 159.
 — — im Kriege 162.
 Blutleere, künstliche 233.
 Bluttransfusion 96.
 — direkte 100.
 — Erfolge und Gefahren 105.
 — Indikationen 110.
 — Kritik der einzelnen Methoden 102.
 — Prüfung des Bluts 107.
 Blutungen, Gebärmutter 689.

- Blutungen im Harn 672.
 — intrakranielle, Operation 276.
 — aus Magen- und Duodenalgeschwüren 574.
 — der Nase 373.
 — Nieren- 624.
 — aus den weiblichen Geschlechtsteilen. 688.
 Blutungspunkte am Gehirn 302.
 Boutonnière 678.
 Bronchotomia postica 343.
 Brüche, Operation 533.
 Brustbein, Resektion des Manubriums 433.
 Brusthöhle, Anatomisches 378.
 Brustrand-Bauchhöhlen-Schüsse 388.
 Brustwand, Entzündungen 376.
 — Operationen 376.

C

s. auch K und Z.

- Chloräthylrausch 51.
 Chloroformnarkose 53.
 Choledochotomie 758.
 Choledochus, Verschuß 730.
 Cholezystektomie 734.
 Cholezystoanastomosen 731.
 Cholezystostomie 734.

D.

- Dakinsche Lösung 68.
 Darm, Ausschaltung 519.
 — Fisteln 524. 612.
 — Naht 509.
 — Operationen 508.
 — Resektion 510.
 Daumen, Ersatz 860.
 Desinfektion, s. auch Antisepsis.
 — im Felde 19.
 — der Hände 28.
 — der Haut des Patienten 28.
 Dickdarm, Fisteln 613.
 — Resektion 512.
 Dünndarm, Resektion 510.
 Duodenum, Fisteln 611.
 — Fremdkörper 582.
 — Operationen 560. 584.
 — Perforation des Ulkus 565.
 — — Blutungen 574.

E.

- Echinokokkus der Leber 728.
 Eingeweide, Prolaps 493.
 Eklampsie 712.
 Ellbogengelenk, Exartikulation 847.
 — Operationen 848.
 Embolie, Operation bei 182.
 Emphysem des Mediastinums 430.
 — der Pleura 305.
 Empyem, interlobäres 417.
 Enteroanastomose 510. 519.
 Enterostomie 524.

- Enterotomie 524.
 Esmarchscher Schlauch, moderne Formen 234.
 Exartikulation, s. auch Operationen 217.
 — des Ellbogens 847.
 — femoris 798.
 — der Finger 853.
 — am Fuße 828.
 — des Handgelenks 848.
 — humeri 838.
 — interilio-abdominalis 797.
 — interscapulo-thoracalis 838.
 — des Kniegelenks 807.
 — der Skapula 836.
 Exstirpation der Klavikula 835.
 Extensionslatte 245.
 Extrauterin gravidität 697.
 Extremität, Operation an der oberen 835.
 — — an der unteren 797.

F.

- Feldfragen 7.
 Feldlazarett 16.
 Finger, Exartikulation 853.
 — plastische Operationen 858.
 Fissura ani 529.
 Fisteln, Blasen-Mastdarm- 491.
 — Gallen- 733.
 — des Magen-Darm-Kanals 611.
 Frakturen, blutige Behandlung 128.
 — Bolzung 139.
 — Knochennaht 136.
 — Nagelung und Klammerung 137.
 — der Schädelbasis 272.
 — Verschraubung 138.
 Fremdkörper 112.
 — in der Blase 663.
 — im Duodenum 582.
 — in der Harnröhre 663. 681.
 — der Hornhaut 353.
 — im Magen 582.
 — im Mastdarm 529.
 — in der Nase 374.
 — der Speiseröhre 346. 438.
 — in den weiblichen Geschlechtsorganen 714.
 Fürstenau-Methode 116.
 Funktionsprüfung der Nieren 644.
 Furunkel 121.
 Fuß, Exartikulation 828.
 — Operationen 823.
 Fußgelenk, Arthrotomie 824.
 — Resektion 824.
 Fußwurzel, Exstirpation einzelner Knochen 826.
 Gallenblase, Empyem 729.
 — Torsion 728.
 Gallenfisteln 733.
 Gallengänge, Operationen 734.

G.

Gangrän, Behandlung 180.
 — Extraktion des Embolus 182.
 — Operationen bei 182.
 — Operation von Wieting 183.
 — Unterbindung der Vena poplitea 185.
 Gasbrand 81.
 Gastritis phlegmonosa 581.
 Gastroenteroanastomose 584.
 Gebärmutter, s. auch Geschlechtsorgane, Uterus.
 — Blutungen 689.
 — Einklemmung in der Schwangerschaft 709.
 — Geschwülste 705.
 — Risse 710.
 Geburt, einige seltene Eingriffe 709.
 Gefäße, Nachblutungen bei Verletzungen 167.
 — Naht 186.
 Gehirn, Abszesse 277.
 — — fortgeleitete 285.
 — — metastatische 285.
 — — bei Ohrerkrankungen 369.
 — — traumatische 279.
 — Abszeßpunkte 304.
 — Balkenstich 304.
 — Blutungspunkte 302.
 — Sinuserkrankungen vom Ohr aus 366.
 — Sinusoperationen 189.
 — Subokzipitalstich 306.
 — Topographie 268.
 — Ventrikelpunktion 301.
 Gelenkentzündung, akute traumatische 152. 156.
 — Behandlung nach Haderer 155.
 — — — Heddäus 154.
 — — — Hotz 153.
 — — — Payr 153.
 Gelenkwunden, erste Versorgung 145. 150.
 — Versorgung nach Axhausen 148.
 — — — Landois 149.
 — — — Payr 146.
 Geschlechtsorgane, männliche, Operationen 680.
 — weibliche, Entzündungen 694.
 — — Exsudate 696.
 — — Fremdkörper in 714.
 — — Operationen 685.
 — — Verletzungen 686. 688.
 Geschwülste der Gebärmutter 705.
 — Ovarium- 702.
 Gesicht, Arterienunterbindung 320.
 — plastische Operationen 310.
 — Verletzungen 306.
 Gipsverband 243.

H.

Hackenbruchsche Umspritzung 38.
 Hämatozelen 702.
 Hämaturie 629. 672.
 Hämphilie 188.
 Hämorrhoiden 532.

Hals, Arterienunterbindung 320.
 — Verletzungen 317.
 — — der Lymphgefäßstämme 347.
 Hände, Desinfektion 28.
 — plastische Operationen 858.
 Handgelenk, Exartikulation 848.
 — Resektion 852.
 Harn, Blutung 672.
 Harnblase, s. Blase.
 Harnleiter, Schüsse 480.
 Harnröhre, Fremdkörper 663. 681.
 — Operationen 680.
 — Phimose 680.
 — Verletzungen 682.
 Harnverhaltung, Operationen 671.
 Haut, Desinfektion 28.
 Heberdrainage bei Empyem 407.
 Hernia cruralis 540.
 — inguinalis, Operation 535.
 — ischiadica 548.
 — lumbalis 547.
 — obturatoria 550.
 — pectinea 550.
 — perinealis 550.
 — Treitzsche 560.
 — umbilicalis 541.
 — Zwerchfell- 551.
 Hernien, eingeklemmte 543.
 — Operation freier 533.
 Herniotomie 544.
 Herz, Freilegung, Technik 456.
 — — intrakardiale Injektionen 460.
 — Massage, direkte 459.
 — Steckschüsse 449.
 — Verletzungen 441.
 Herzbeutel, Operationen 451.
 Herzstillstand bei Narkose 56.
 Holzknechtsche Blendenrandmethode 116.
 Hornhaut, Verletzungen 353.
 Hüftgelenk, Eröffnung 802.
 — Resektion 799.
 Hydrozele, Punktion 685.

I.

Ileus, Behandlung 754.
 — besondere Formen 757.
 — Diagnostik 747.
 — dynamischer 752.
 — mechanischer 747.
 Infiltrationsanästhesie 36. 37.
 Infusion von Kochsalz 91.
 — von Traubenzucker 94.
 Inhalationsnarkose 50.
 Intubation 341.
 Invagination, Operation 523.

J.

Jejunostomie 527.

K.

Karbunkel 122.
 Katheterismus der Blase 665.

Katheterismus der Ureteren 647.
 Kehlkopf, Verletzungen 344.
 Klavikula, Operationen 835.
 Kleinhirn, Trepanation über 298.
 Kniegelenk, Drainage 817.
 - Exartikulation 807.
 - Resektion 812.
 - Verletzungen 815.
 Knochen, Bolzung 139.
 - Frakturen 128.
 - Nagelung und Klammerung 137.
 - Naht 136.
 - Verschraubung 138.
 Kochsalzinfusion 91.
 Kollaps 84.
 Kopf, Arterienunterbindung 320.
 - Operationen 255.
 - Schüsse, frische 255.
 - Verletzungen 255.
 - - stumpfe 268.
 Kotfisteln 611.
 Kraniozerebrale Topographie 268.
 Krankenhäuser, Sanierung 29.
 Krankentransport 5.
 Krieg, Desinfektion im 19.
 - improvisierter Operationssaal 16.
 - Transport im 5.

L.

Laminektomie 788.
 Laparotomie 501.
 - transdiaphragmale 391.
 Leber, Abszeß 725.
 - Anatomisches 716.
 - Aneurysma der Arterie 742.
 - Blutstillung 722.
 - Echinokokkus 728.
 - Operationen 716. 734.
 - Schußverletzungen 473.
 Leistenbruch, Operation 535.
 Leitungsanästhesie 41.
 Levy-Dornsche Methode 116.
 Lider, Verletzungen 352.
 Luftröhre, Verletzungen 344.
 Lumbalanästhesie 48.
 Lumbalpunktion 792.
 Lungen, Abszeß und Kaverne 425.
 Lungen, Embolie, Operation 453.
 - Fistel, artefizielle 343.
 - Operationen 385. 419.
 - Steckschüsse 396.
 - Verletzungen 385. 421.
 - - der Gefäße 394.

M

Magen, Fisteln 611.
 - Fremdkörper 582.
 - Inkarzeration 564.
 - Operationen 560. 584.
 - Resektion 592.
 - Volvulus 563.

Magengeschwür, Perforation 565.
 - Blutungen bei 574.
 Magen-Darm-Kanal, Spontanrupturen 573.
 - Schüsse 469.
 Magnetextraktion von Steckschüssen 267.
 Massage des Herzens 459.
 Mastdarm, Fremdkörper 529.
 - Operationen 528.
 - Schußverletzungen 482.
 - Verletzungen 529.
 Mastisolverband 237.
 Mastitis puerperalis 377.
 Mediastinotomie 437.
 Mediastinum, Emphysem 430.
 - Entzündungen 436.
 - Operationen 427.
 - Verletzungen 428.
 - Versorgung der großen Gefäße 432.
 Meningitis, eitrige 286.
 Milz, Schußverletzungen 477.
 Mischnarkosen 53.
 Mund, Operationen 316.

N.

Nabelbruch, Operation 541.
 Nachblutungen bei Gefäßverletzungen 167.
 Narkose 49.
 - Äther 52.
 - allgemeine oder örtliche? 32.
 - Apparate 66.
 - bei besonderen Verhältnissen 57.
 - Chloroform- 53.
 - Inhalations- 50.
 - intravenöse 49.
 - Misch- 53.
 - Nachwirkungen 57.
 - pulmonale 58.
 - rektale 49.
 - Spatel 58.
 - Trichter bei Tracheotomierten 59.
 - Überdruckapparat 60.
 - bei verkleinertem Kreislauf 54.
 - Zwischenfälle 54.
 Nase, Blutungen aus 373.
 - Fremdkörper 374.
 Nephrektomie 650.
 Nephrostomie 656.
 Nephrotomie 617. 620. 654.
 Nerven, Operationen an 193.
 - Vereisung 208.
 - Verletzungen, frische 194.
 N. ischiadicus, Freilegung 833.
 Netz, Operationen 608.
 Netzbruch 609.
 Neuritis, Schuß- 196.
 Neurolyse 201.
 Nieren, Blutungen 624.
 - Dekapsulation 618. 620. 643. 658.
 - Funktionsprüfung 644.
 - Koliken 639.

- Nieren, Operationen 648.
- — Indikationen 614.
- pyogene Erkrankungen 639.
- Schußverletzungen 477.
- typische lumbale Freilegung 650.
- transperitoneale 657.
- Verletzungen 617. 652.
- Normosal 91.

O.

- Oberarm, Exartikulation 838.
- Operationen 846.
- Oberschenkel, Amputation 804. 810.
- Exartikulation 798.
- Freilegung bei Osteomyelitis 819.
- Verband 248.
- Ösophagotomie 346.
- Ösophagus, Fremdkörperentfernung 438.
- Stenose 561.
- Ohr, endokranielle Komplikationen 366.
- Operationen 362.
- Oligurie 631.
- Operationen, Amputationen und Exartikulationen 217.
- Aneurysma 177.
- Appendizitis 774.
- zur Aufnahme einer Prothese 232.
- am Auge 352.
- Balkenstich 304.
- am Bauch 501.
- Bauchschüsse 468.
- an der Blase 662. 675.
- Bronchotomia postica 343.
- an der Brustwand 376.
- Cholezystoanastomosen 731.
- von Chopart 829.
- am Darm 508.
- Darmvereinigung mit Murphyknopf 522.
- Daumenersatz 860.
- am Duodenum 560. 584.
- am Ellbogengelenk 848.
- der Embolie der Lungenarterien 453.
- Enteroanastomose 510. 519.
- Enterostomie 524.
- Enterotomie 524.
- zur Eröffnung des Darms 524.
- an der oberen Extremität 835.
- an der unteren Extremität 797.
- Fremdkörperentfernung aus der Speiseröhre 438.
- zur Freilegung des Aortenbogens 433. 435.
- am Fuß 823.
- an den Gallengängen 734.
- bei Gangrän 182.
- Gefäßnaht 186.
- an den Gehirnsinus 189.
- an den Geschlechtsorganen, männlich 680.
- — — weiblich 685.
- nach Gritti 808.
- Operationen an der Harnröhre 680.
- Herniotomie 544.
- Herz, Freilegung 456.
- am Herzbeutel 451.
- bei Herzverletzungen 444.
- am Hüftgelenk 798. 799. 802.
- Hydrozele 685.
- intrakranieller Blutung 276.
- Intubation 341.
- Invagination 523.
- Jejunostomie 527.
- an der Klavikula 835.
- am Kopf 255.
- Kopfverletzungen, stumpfe 272.
- künstliche Blutleere bei 233.
- an der Leber 716. 734.
- Leberabszeß 725.
- Leberechinokokkus 728.
- von Lisfranc 829.
- Lumbalpunktion 792.
- an den Lungen 385. 419.
- Lungenabszeß und Kaverne 425.
- Lungenfistel 343.
- am Magen 560. 584.
- Magenfistel 561.
- Magenresektion 592.
- Magnetextraktion von Steckschüssen 267.
- am Mastdarm 528.
- Mediastinotomie 437.
- am Mediastinum 427.
- im Munde 316.
- an den Nerven 193.
- am Netz 608.
- an den Nieren 614. 648.
- Nierendekapsulation 643. 658.
- am Oberarm 846.
- Ösophagotomie 346.
- Ösophagusstenose 561.
- am Ohr 362.
- am Pankreas 603.
- Peritonitis 770.
- an der Pfortader 744.
- Pharyngotomia subhyoidea 345.
- Phimose und Para- 680.
- von Pirogoff 827.
- plastische im Gesicht 310.
- plastische an Hand und Fingern 858. 860.
- Pleuraempyem 407.
- Pyloroplastik 591.
- Resektion des Manubrium sterni 433.
- am Schädel 292.
- am Schulterblatt 836.
- Sectio alta 671. 675.
- an den Sehnen 209.
- bei Strumitis 345.
- Stumpfpplastik 229.
- subphrenischer Abszeß 727.
- Thorakotomie 411.
- am Thorax 376. 423.
- Tracheotomie 337.
- Transport bei 5.

Operationen von Trendelenburg 453.

- Trepanation am Schädel 292.
- des Warzenfortsatzes 363.
- Trommelfellparazentese 362.
- Unterleibsbrüche 533.
- am Ureter 658.
- bei Urinretention 671.
- Venenunterbindung 188.
- Ventrikelpunktion 301.
- von Vöcker 677.
- Vorbereitungen 5.
- an der Wirbelsäule 783. 788.

Operationssaal, improvisierter 16.

Operationsschwester, Vorschriften für 21.

Operationstisch 25.

Osteomyelitis, akute 143.

- der Klavikula 836.
- des Oberschenkels 819.
- des Unterschenkels 820.

Osteosynthese 128.

- Technisches 135.

Ovarialtumoren 702.

P.

Panaritium 124.

Pankreas, akute Nekrose und Apoplexie 606.

- Karzinom 731.
- Operationen 603.
- Schußverletzungen 476.
- Verletzungen 604.
- Zysten 608.

Pankreatitis 606.

Paraphimose, Operation 680.

Paronychie 125.

Penis, Verletzungen 682.

Perikardiotomie 451.

Peritonitis, Allgemeines 761.

- Operation 770.
- Therapie 764.

Pflasterverbände 238.

Pfortader, Operationen 744.

- Venenunterbindung bei Thrombose 191.

Pharyngotomia subhyoidea 345.

Phimose, Operation 680.

Phlegmone 124.

- des Beckenzellgewebes 530.

- subpektorale 376.

Pleuraempyem 405.

Plexusanästhesie 43.

Pneumothorax 380.

Prellschüsse am Kopf 262.

Prothesen, Behelfs- 233.

Puerperalpyämie, Unterbindung der V. cava bei 192.

Pyelotomie 658.

Pylorus, kongenitale Atresie 560.

- Plastik 591.

Q.

Querschnittanästhesie nach Sievers 40.

R.

Reflex, reno-renal 614.

Resektion des Fußgelenkes 824.

- des Handgelenkes 852.

- des Hüftgelenkes 799.

- des Kniegelenkes 808. 812.

- der Schulter 844.

- tibio-calcanea 826.

Röntgenstrahlen, Nachweis von Steckgeschossen 115.

S.

Sakralanästhesie 48.

Schädel, Durchschüsse 265.

- Frakturen der Basis 272.

- Operationen 292.

- Schüsse, Mechanik 255.

- Steckschüsse 266.

- Topographie 268.

- Verletzungen der Basis 372.

- — der Konvexität 273.

Schenkelbruch, Operation 540.

Schienen zum Transport 12.

Schienenverbände 240.

Schock 84.

Schulter, Arthrotomie 840.

- Resektion 844.

Schulterblatt, Operationen 836.

Schußneuritis 196.

Schußverletzungen des Bauches 461.

- des Beckens 480.

- der Blase 482. 487.

- Brustwand-Bauchhöhlen- 388.

- der Harnleiter 480.

- am Kopf 255.

- Mastdarm 482. 490.

- am Mediastinum 428.

- der Unterleibsdrüsen 473.

Schwangerschaft, einige seltene Eingriffe bei 709.

- extrauterine 697.

- Sectio alta 671. 675.

- mediana 678.

Sehnen, Nähte 209.

- Operationen 209.

- Plastik 212.

- Verkürzung und Verlängerung 211.

Sinusthrombose bei Ohrerkrankungen 366.

Skopolaminrassenschlaf 49.

Speiseröhre, Fremdkörper 346. 438.

- Stenose 561.

Splanchnikusanästhesie 47.

Spontanrupturen des Magen-Darm-Kanals 573.

Steckschüsse 112.

- des Herzens 449.

- am Kopf 266.

- der Lungen 396.

- Röntgennachweis 115.

Sterilisierapparat im Felde 19.

Sternum, Resektion des Manubriums 433.
 Streckverband 238.
 Strumitis, Operationen bei 345.
 Stumpf, Kontrakturen 232.
 — Korrekturen 229.
 Stumpfend 229.
 Subokzipitalstich 306.

T.

Tangentialschüsse am Kopf 263.
 Tetanus, Behandlung 76.
 Thorakotomie 411.
 Thorax, Operationen 376.
 — Wandresektion 423.
 Thyreoidea, Arterienunterbindung 325.
 Tiefenantisepsis 70.
 Tracheotomie 337.
 Tragen 8.
 Transfusion von Blut 96.
 — defibriniertes Blut 99.
 — Zitratblut 99.
 Transport, Anzeigen und Gegenanzeigen 7.
 — in der Friedenspraxis 14.
 — im Kriege 5.
 — Mittel 8.
 — Verbände 10.
 Traubenzucker, Infusion 94.
 Trepanation des Schädels 292.
 — druckentlastende 298.
 — über dem Kleinhirn 298.
 — des Warzenfortsatzes 363.
 Triangel 244. 245.
 Trigemusanästhesie 44.
 Trommelfell, Parazentese 362.

U.

Überdruckapparat 60.
 Überdruckmaske von Götze 413.
 Ulcus pepticum 565.
 — — Massenblutungen aus 574.
 Unterbindung der Arterien am Arm 855.
 — — — der unteren Extremität 830.
 — — — an Kopf, Hals und Gesicht 320.
 — der Beckenarterien 830.
 — der V. poplitea 185.
 — der Venen 188.
 Unterleibsbrüche, Operation 533.
 Unterschenkel, Amputation 821.
 — Freilegung bei Osteomyelitis 820.
 — Verbände 249.
 Urämie 631.
 Ureteren, Katheterismus 647.
 — Operationen 658.
 Urethrotomia externa 678.
 Uterus, s. auch Gebärmutter.
 — Einklemmung des schwangeren 709.
 — Geschwülste 705.
 — Inversion 708.
 — Muttermundrisse 710.
 — Ruptur 712.

V.

Vena cava, Unterbindung 192.
 — poplitea, Unterbindung 185.
 Venenanästhesie nach Bier 40.
 Venenunterbindung 188.
 — bei Thrombose 713.
 Ventrikelpunktion 301.
 Verband am Arm 245.
 — Gips- 243.
 — nach Hackenbruch 251.
 — Heftpflaster- 238.
 — immobilisierender 240.
 — Mastisol- 237.
 — Okklusiv- 237.
 — an den Schenkeln 248.
 — Schienen- 240.
 — Streck- 239.
 — zum Transport 10.
 — Tücher- und Binden- 240.
 Verbandplatz 16.
 Vereisung 36.
 — von Nerven 208.
 Verletzungen des Augapfels 354.
 — der Augenhöhle 360.
 — des Bauchs 461.
 — — — stumpfe 494.
 — der Bindehaut 353.
 — der Blase 662.
 — Brustwand-Bauchhöhlen-Schüsse 388.
 — der Geschlechtsteile beim Weibe 686.
 688.
 — des Gesichts 308.
 — des Halses 317.
 — der Harnröhre 682.
 — des Herzens 441.
 — der Hornhaut 353.
 — von Kehlkopf und Luftröhre 344.
 — des Kniegelenks 815.
 — am Kopfe 255.
 — — — stumpfe 268.
 — der Lider 352.
 — der Lungen 385. 424.
 — der Lungengefäße 394.
 — der Lymphgefäßstämme am Halse 347.
 — Mastdarm 529.
 — am Mediastinum 428.
 — der Nerven, frische 194.
 — der Nieren 617. 622.
 — des Pankreas 604.
 — des Penis 682.
 — der Schädelbasis 372.
 — der Schädelkonvexität 273.
 — der Wirbelsäule 783.

W.

Warzenfortsatz, Trepanation 363.
 Wirbelsäule, Operationen 783. 788.
 — Verletzungen 783.
 Wundbehandlung mit Antitoxin 67.
 — biologisches Verfahren 65.

Wundbehandlung, chemische Antisepsis 67.

— mit Dakinscher Lösung 68.

Gasbrand 81.

kritische Betrachtung 74.

mechanische Antisepsis 63.

— offene 66. 237.

— Tetanus 76.

Tiefenantisepsis nach Klapp 70.

Wunden, Behandlung akzidenteller 62.

am Darm, Naht 508.

erste Versorgung 62.

— immobilisierender Verband 245.

Wunden, Schock und Kollaps bei 84.

— des Ureters 658. 659.

— Verbandtechnik 237.

Wundschlag 84.

Wurmfortsatz, Operation 774.

Z.

Zervikalanästhesie 45.

Zitratblut, Transfusion 99.

Zwerchfellhernie 551.

Zystoskopie 647.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.

Zum Gebrauche für Ärzte und Studierende.

Von Dr. **Erich Lexer**,

ord. Professor an der Universität Freiburg i. Br.

Zwei Bände.

Vierzehnte bis sechzehnte Auflage. Neudruck.

Mit einem Vorwort von Prof. **E. v. Bergmann**
und mit 419 teils farbigen Textabbildungen.

Lex. 8°. 1924. geh. 20.—; in Leinw. geb. 24.—

Sonnenlichtbehandlung in der Chirurgie, einschließlich der künstlichen Lichtquellen.

Von Dr. **O. Bernhard.**

Zweite Auflage.

149 Abbildungen. 314 Seiten. Einzelpreis geh. 13.20; geb. 16.50.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage nahm die Lichtbehandlung auch in der Chirurgie gewaltig zu. Neubearbeitungen und Ergänzungen waren daher in der zweiten Auflage nötig. Wir finden sie nicht nur auf physiologischem und biologischem Gebiete (Lichtwirkungen auf das Auge, auf die Pflanzen), sondern auch auf klinischem (z. B. Sonnenlichtbehandlung in der Kriegschirurgie). Besondere Berücksichtigung fanden diesmal auch die künstlichen Lichtquellen und ihre Verwendung. Möge das prächtige Buch von möglichst vielen Ärzten gelesen werden, denn die wertvollen, oft wunderbaren und geheimnisvollen Wirkungen der Lichtstrahlen auf den gesunden und kranken Körper werden immer noch nicht voll ausgenützt. (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Band 183, 1./2. Heft.)

Narath (Heidelberg).

Die Kapillaren der menschlichen Ko oberfläche in gesunden und kranken T.

von

Prof. Dr. **Otfried Müller**

dargestellt in Gemeinschaft mit den
Privatdozenten und Assistenzärzten der Klinik

Herren Dr. **Eugen Weiß**

zurzeit Regierungsmedizinalrat und leitender Arzt
am Versorgungskrankenhaus in Heilbronn

Dr. **Bruno Niekau** und Dr. **Walter Parrisius.**

Mit 187 farbigen Abbildungen auf 20 Tafeln und 28 Textabbildungen.

Hochquart. 1922. In Halbleinwand geb. 42.—

Diese wichtige Erscheinung auf dem Gebiete der Kapillarpathologie ist für Internisten, Chirurgen, Ophthalmologen, Gynäkologen, Neurologen und Dermatologen von größter Bedeutung.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Albert Hoffa's Orthopädische Chirurgie.

Neu bearbeitet von A. Blencke, Magdeburg, H. Gocht,
Berlin, G. Drehmann, Breslau und A. Wittek, Graz.

Herausgegeben von Prof. Dr. Herm. Gocht.

Sechste Auflage. Zwei Bände.

I. Band. Mit 543 Textabbildungen.
Lex. 8°. 1920. XII und 546 Seiten. geh. 21.—; geb. 24.50.

II. Band. Mit 883 Textabbildungen.
Lex. 8°. 1921. VIII und 365 Seiten. geh. 14.20; geb. 17.70.

Professor Dr. H. GOCHT:

Handbuch der Röntgenlehre zum Gebrauch für Mediziner.

Sechste und siebente, umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit einem Bildnis Röntgens und 341 Textabbildungen.
Lex. 8°. 1921. geh. 19.40; geb. 22.40.

Die Röntgenliteratur.

I. Teil: **Alphabetisches Register.** (Zugleich Anhang zu „Gochts Handbuch der Röntgenlehre“.) Lex. 8°. 1911. geh. 12.—; in Leinw. geb. 15.—. II. Teil: **Sachregister.** Im Auftrag der Deutschen Röntgengesellschaft und unter Mitarbeit des Literatur-Sonder-Ausschusses herausgegeben. Lex. 8°. 1912. geh. 19.—; in Leinw. geb. 22.—. III. Teil 1912/13: **Autoren- und Sachregister.** Lex. 8°. 1914. geh. 13.20; in Leinw. geb. 16.20. IV. Teil 1914/1917: **Autoren- und Sachregister, Patentliteratur.** Lex. 8°. 1921. geh. 31.—; in Leinw. geb. 34.—

Deutsche Orthopädie.

Herausgegeben von Prof. Dr. Hermann Gocht in Berlin.

Bisher sind erschienen:

I. Band: **Orthopädische Technik.** Anleitung zur Herstellung orthopädischer Verbandapparate. Von Prof. Dr. Hermann Gocht. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 235 Textabbildungen. Lex. 8°. 1917. geh. 6.30; in Leinw. geb. 9.80.

II. Band: **Künstliche Glieder.** Von Prof. Dr. Hermann Gocht, Dr. R. Radike und Prof. Dr. F. Schede. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 689 Textabbildungen. Lex. 8°. 1920. geh. 18.90; in Leinw. geb. 22.40.

III. Band: **Die sogenannte angeborene Hüftverrenkung, ihre Pathologie und Therapie.** Von Prof. Dr. Adolf Lorenz. Mit 122 Textabbildungen. Lex. 8°. 1920. geh. 14.70; in Leinw. geb. 18.—

IV. Band: **Die Orthopädie in der Kriegs- und Unfallheilkunde.** Bearbeitet von A. Blencke in Magdeburg, P. Möhring in Kassel, F. Mommsen in Berlin, S. Peltessohn in Berlin, K. Singer in Berlin, H. Spitzky in Wien und A. Stoffel in Mannheim. Herausgegeben von Prof. Dr. Hermann Gocht in Berlin. Mit 167 Textabbildungen. Lex. 8°. 1921. geh. 14.70; in Leinw. geb. 18.—

V. Band: **Die Pseudarthrosen und die durch Knochendefekte entstandenen Schlottergelenke.** Von Prof. Dr. Georg Hohmann in München. Mit 80 Textabbildungen. geh. 3.20; in Leinw. geb. 6.20.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Demnächst liegt vollständig vor:

die **fünfte, umgearbeitete Auflage** von

Handbuch der praktischen Chirurgie

Begründet von **E. v. Bergmann, P. v. Bruns und J. v. Mikulicz.**

In Verbindung mit

Borchard-Berlin, Borchardt-Berlin, v. Brunn-Bochum, Capelle-Asuncion, Coenen-Breslau, Eden-Freiburg i. B., v. Eiselsberg-Wien, Frangenheim-Köln a. Rh., Graff-Bonn, Graser-Erlangen, Guleke-Jena, v. Hacker-Graz, Heineke-Leipzig, Henle-Dortmund, Henschen-St. Gallen, v. Hofmeister-Stuttgart, Kausch-Schöneberg-Berlin, Klose-Frankfurt a. M., Körte-Berlin, Krause-Berlin, Kümmel-Heidelberg, Kümmel-Hamburg, Lotheissen-Wien, Perthes-Tübingen, Rammstedt-Münster i. W., L. Rehn-Frankfurt a. M., E. Rehn-Freiburg i. B., Reichel-Chemnitz, Römer-Leipzig, Sauerbruch-München, Schlange-Hannover, Steinthal-Stuttgart, Stoeckel-Kiel, Voelcker-Halle, Zuckerkandl-Wien

bearbeitet und herausgegeben

Geh. Rat Prof. Dr. C. Garré
in Bonn

von

und

Geh. Rat Prof. Dr. H. Küttner
in Breslau

Geh. Rat Prof. Dr. E. Lexer
in Freiburg i. B.

Sechs Bände.

Bisher erschienen:

I. Band: Chirurgie des Kopfes.

Mit 392 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1921. geh. 45.—; geb. 50.—

III. Band: Chirurgie des Bauches.

Mit 166 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1923. geh. 35.—; geb. 40.—

IV. Band: Chirurgie der Wirbelsäule und des Beckens.

Mit 347 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1922. geh. 42.—; geb. 47.—

V. Band: Die Chirurgie der oberen Extremitäten.

Mit 362 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1922. geh. 21.—; geb. 26.—

VI. Band: Chirurgie der unteren Extremitäten.

Mit 525 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1923. geh. 28.50; geb. 33.50.

Einbanddecken hiezu 3.—

Der noch fehlende Band II: **Chirurgie des Halses und der Brust** erscheint im Herbst 1924.

Dem Bedürfnis nach einer neuen Auflage des **Handbuchs der praktischen Chirurgie** lag der Weltkrieg und nachher die schwierige Lage des Buchgewerbes verzögernd im Wege. Nunmehr ist die Umarbeitung so weit gefördert und die technischen Hindernisse sind so weit gebannt, daß in rascher Folge die Bände erscheinen werden.

Die Fortschritte der sieben Jahre, welche zwischen der vierten und dieser Auflage liegen, forderten eine gründliche Umarbeitung vieler Abschnitte. Dies trifft vor allem die Extremitätenchirurgie. Die Inhaltsvermehrung des fünften Bandes bedingt deshalb eine Teilung in zwei Bände — somit wird diese Auflage sechs Bände umfassen.

Durch den Tod von Exz. von Bruns ist der letzte der Begründer dieses Werkes, das gewissermaßen die deutsche Chirurgie vertreten hat, dahingegangen. Geheimrat Lexer tritt als Mitherausgeber an dessen Stelle.

Auch die Reihen der Mitarbeiter haben sich gelichtet. Sonnenburg, Kehr, Wilms, von Angerer, Friedrich sind gestorben. Rotter ist zurückgetreten, und an ihre Stelle treten Capelle, Garré, Coenen, Guleke, Frangenheim, Eden, E. Rehn und A. Borchard.

Alle — Herausgeber, Mitarbeiter und Verlag — haben sich vereint in dem ernstesten Streben, dem Werke nicht nur die geachtete Stellung im In- und im Ausland zu wahren, die es unter der Führung der drei hervorragenden Gründer errungen hat, sondern ihm noch neue Freunde in den Reihen der praktischen Ärzte zu gewinnen, indem sie neben den wissenschaftlichen Grundlagen dasjenige für die Praxis bieten, was Erfahrung und Umsicht in dauernden Werten für die Chirurgie geschaffen hat, sei es in der Friedensarbeit der Klinik oder in den Lazaretten des Kriegsschauplatzes.

Die Verlagshandlung.

Die Herausgeber.

**Beliebte medizinische Lehrbücher aus dem Verlag von
Ferdinand Enke in Stuttgart.**

- Brünig,** Prof. Dr. Hermann, Kurzgefaßtes Lehrbuch der Untersuchung am Krankenbette des Kindes. Mit 21 Abbildungen. Lex. 8°. 1921. geh. 9.30; in Halbleinw. geb. 12.—
- Fehling,** Geh. Rat Prof. Dr. H., und **Franz,** Geh. Rat Prof. Dr. K., Lehrbuch der Frauenkrankheiten. Vierte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 222 teils farbigen Textabbildungen. Lex. 8°. 1913. geh. 13.80; geb. 16.80.
- Frerichs,** Prof. Dr. Georg, Leitfaden der anorganischen und organischen Chemie. Für Studierende der Medizin, Tiermedizin und Zahnheilkunde, der Technik und Handelswissenschaft. Zweite, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 20 Textabbildungen. gr. 8°. 1920. geh. 12.—; geb. 14.40.
- Gocht,** Prof. Dr. Hermann, Handbuch der Röntgenlehre. Zum Gebrauch für Mediziner. Sechste und siebente, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit einem Bildnis Röntgens und 341 Textabbildungen. Lex. 8°. 1921. geh. 19.40; in Leinw. geb. 22.40.
- Guggisberg,** Prof. Dr. H., Geburtshilfliche Operationslehre. Für Studierende und Ärzte. Mit 241 Textabbildungen. Lex. 8°. 1916. geh. 17.—; geb. 20.—
- Hoffa,** Albert, Orthopädische Chirurgie. Sechste Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. Hermann Gocht. Zwei Bände. I. Band. Mit 543 Textabbildungen. Lex. 8°. 1920. geh. 21.—; geb. 24.50. II. Band. Mit 383 Textabbildungen. Lex. 8°. 1921. geh. 14.20; geb. 17.70.
- Kratzer,** Hofrat Prof. Dr. J., Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Mit Zugrundeliegung der deutschen und österreichischen Gesetzgebung und ihrer Neuordnung. Zwei Bände. I. Band. Theoretischer Teil. Zweite, wesentlich erweiterte Auflage. Lex. 8°. 1921. geh. 22.—; geb. 25.30.
- Kratzer,** Hofrat Prof. Dr. J., Gerichtsärztliche Praxis. Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. II. Band. Mit 284 zum Teil farbigen Textbildern und 8 Tafeln. Lex. 8°. 1919. geh. 24.70; in Leinw. geb. 27.60.
- Lexer,** Geh. Rat Prof. Dr. Erich, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie zum Gebrauch für Ärzte und Studierende. Zwei Bände. Vierzehnte bis sechzehnte Auflage. Neudruck. Mit 419 teils farbigen Textabbildungen und einem Vorwort von Prof. Dr. E. v. Bergmann. Lex. 8°. 1921. geh. 20.—; geb. 24.—
- Romberg,** Prof. Dr. E., Lehrbuch der Krankheiten des Herzens und der Blutgefäße. Vierte und fünfte Auflage. Erscheint im Herbst 1924.
- Schenk,** F. und **Gürber,** A., Leitfaden der Physiologie des Menschen. Für Studierende der Medizin und der Zahnheilkunde. 19.—21. verbesserte Auflage. Von Prof. Dr. phil. et med. A. Gürber. Mit 36 Textabbildungen. gr. 8°. 1921. In Pappband geb. 6.60.
- Vulpian,** Prof. Dr. Oskar u. **Stoffel,** Dr. Adolf, Orthopädische Operationslehre. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 627 zum Teil farbigen Abbildungen. Lex. 8°. 1920. geh. 28.—; geb. 31.60.
- Wolff,** Prof. Dr. A., u. **Mulzer,** Prof. Dr. P., Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Zum Gebrauche für Studierende und Ärzte. Zwei Bände. Zweite Auflage. I. Band: Lehrbuch der Geschlechtskrankheiten. Mit 152 Textabbildungen und 2 farbigen Tafeln. Lex. 8°. 1914. geh. 19.—. II. Band: Lehrbuch der Hautkrankheiten. Mit 325 Textabbildungen. Lex. 8°. 1917. geh. 24.—.

Die Preise sind in Goldmark berechnet. Für das Ausland werden unsere Goldmarkpreise nach dem Schlüssel des Börsenvereins in die Währungen der verschiedenen Länder umgerechnet (1 Goldmark = 0,24 \$).



S0-BPC-595

